G
13
G35X
NH
V.22-27

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01299 5262

G
13635
G85X G354
NH

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuss.

Zweite Reihe.

Heft 22.

Lübeck 1908.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Smithsonian Institution
NOV 23 1909
National Museum

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuss.

Zweite Reihe.

Heft 22.

Lübeck 1908.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Inhaltsverzeichnis.

Hans Spethmann. Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittteren Weser.
Mit einer Karte . . . . . S. 1.
Dr. Karutz. Die Lübecker Mpangwe-Expedition. (Vorläufige Mitteilung.) . . » 19.
Bericht des Naturhistorischen Museums über das Jahr 1907 . . . . . » 27.

Glaziale Stillstandslagen

im Gebiet

der mittleren Weser.

Von

Hans Spethmann

in Berlin.

Mit einer Karte.

Der Begriff Endmoräne für Norddeutschland.

In der Literatur über die Vergletscherung Norddeutschlands ist seit ungefähr einem Jahrzehnt oft der Begriff »Endmoräne« diskutiert worden. In diesem Zeitraum haben mancherlei Wandlungen in der Auffassung jenes Gebildes Platz gegriffen, ohne daß es bis jetzt zu einer endgültigen Klärung der Randerscheinung des nordischen Inlandeises gekommen wäre. Hierzu wird man auch wohl nicht früher gelangen, ehe nicht neue Forschungsresultate und Gesichtspunkte aus anderen Gegenden gewonnen sind, aus Gebieten, die rezent die Zustände verkörpern, die zur Diluvialzeit im norddeutschen Tieflande herrschten. Denn Norddeutschland läßt sich nicht aus Norddeutschland erklären, wie die Geschichte der Erforschung dieses Landes beredt bekundet.

Allein, es leidet die Entzifferung unter der großen Schwierigkeit, daß die Gegenwart für unser diluviales Inlandeis kein gleichwertiges Analogon als Studienobjekt bietet. Das so oft als Seitenstück angeführte Eis Grönlands entwickelt sich gerade an den maßgebenden Randpartien fast durchgängig unter ganz anderen Bedingungen als wie wir sie uns in Norddeutschland zu denken haben. Die Konfiguration der Insel führt weithin zu einer marginalen Talvergletscherung, die eher der alpinen Eiszeit als der Norddeutschlands entspricht. In dem letzten bot das Gelände mit seinen weichen und reifen Formen des Pliozäns dem Eis auch am Rande Raum zur freien Entfaltung seiner Masse bei den verschiedenen Phasen des Vorrückens und Weichens, wovon nur die Zone maximaler Ausbreitung auszunehmen ist. Fast immer gestaltete das Eis gemäß seiner eigenen Plastizität sich selbst den Rand, nicht wurde ihm vom Bodenrelief Form und Begrenzung aufgeprägt. Es sind das Existenzfaktoren, wie sie am ähnlichsten heutzutage, wenn man von der Antarktis absieht, der Vatnajökull auf Island bietet. An seinem Nordrand sah ich ganz schwach gekrümmte Gletscherloben sowohl in der Horizontalen wie in der Vertikalen, Kurven, die man überhaupt erst aus größerer Entfernung scharf wahrnahm. Ein eingehendes topographisches wie morphologisches Studium vom Nordrand dieser inlandeisartigen Vergletscherung wird sicherlich auf manches der vielen Rätsel Licht werfen, die Norddeutschland noch immer in prinzipiellen Problemen

besitzt, und wird dazu beitragen, Fragen wie die hier behandelte Endmoränenfrage einer definitiven Entscheidung näher zu bringen oder gar für immer zu beantworten. [1])

In Norddeutschland waren für Endmoränen zuerst eine bestimmte äußere Form und eine bestimmte innere Struktur maßgebend; es galten Blockpackungen in einem wall- und zugartigen Auftreten als ausschlaggebendes Kennzeichen. Bei weiteren Untersuchungen änderte sich indessen die Definition insofern, daß man immer mehr Gewicht auf den inneren Aufbau denn auf die äußere Erscheinung legte. In den folgenden Ausführungen ist hingegen gemäß der ursprünglichen Deutung der Begriff Endmoräne morphologisch gefaßt in Gestalt von Rücken, Wällen und Kuppen, die sich mehr oder minder in Bogen- oder Zugsystemen anordnen. Erst in zweiter Linie kam der Inhalt der Erhebungen in Betracht, und zwar als Kennzeichen auch nur insofern, als daß es sich um erratisches Material handeln muß. Es bietet diese Beschränkung den einen großen Vorteil, daß dadurch unter Endmoränen morphologisch gleichwertige Gebilde verstanden werden.

Die folgenden Darlegungen basieren auf Beobachtungen, die in den Frühjahren und Herbsten 1906 und 1907 von mir angestellt wurden. Bei ihnen konnte ich mich mancherlei Anregungen und Unterstützungen von seiten des Herrn Gymnasialdirektor A. Rohrmann in Hannover erfreuen, für die auch an dieser Stelle herzlichst gedankt sei.

Das untersuchte Gelände umfaßt das Areal zwischen Hameln, Vlotho, Nienburg a. d Weser und Mellendorf nördlich von Hannover. Nur hin und wieder wurde diese Fläche überschritten, anderseits konnten auch gewisse Partien, wie aus der Darstellung erhellt, nicht mehr in das Studium einbezogen werden; ebenso ist auf das Lößphänomen nicht eingegangen.

Die Portazunge.

Der südlichsten Stillstandslage unseres Gebietes begegnen wir in enger Verknüpfung mit dem Wesergebirge. Wer die Westfälische Pforte von Norden her durchwandert hat, erblickt zu seiner Rechten nach Westen zu ein weites flaches Tal, während sich zur Linken zwar auch eine Talflucht hinzieht, auf ihrem Boden sich aber ein unruhiges und

[1]) Eine detailliertere Würdigung dieser Probleme habe ich in dem Aufsatz zu geben versucht: Der Nordrand des isländischen Inlandeises Vatnajökull, Zeitschrift f. Gletscherkunde, Bd. 3, Heft 1, S. 36. Berlin 1908.

hügeliges Terrain breit macht. Bereits F. Römer[1]) sah in ihm – im Sinne seiner Zeit — diluviale Ablagerungen, welche Angabe E. Koken[2]) 1901 mit der Eiszeit in Zusammenhang brachte; zugleich wies der letzte auch noch auf die Existenz eines Stausees östlich des Hügellandes hin. Unabhängig hiervon gelangte 1904 R. Struck[3]) zu den gleichen Resultaten wie Koken, denen sich 1906 R. Bielefeld[4]) anschloß.

Es handelt sich in der Tat um eine Endmoränenlandschaft. Ich habe ihre Grenzen im Frühjahr 1907 festgelegt. Der äußerste Wall setzt sich am östlichen Ende vom Dorfe Hainholz an das Wesergebirge an und läuft zunächst ungefähr südlich bis nahe zur Landstraße Vlotho-Hameln. Dort biegt er in die west-östliche Richtung um und zieht sich am Fuße des Buhnberges bis zur Ortschaft Holtrup fort. Von hier aus begrenzt eine gerade, nordöstlich orientierte Linie die Moränenlandschaft gegen Westen.

Das umschlossene Gelände läßt sich nicht in einzelne Wälle auflösen, sondern das Terrain ist bald flach und eben, bald aber auch kuppen- und schluchtenreich. Das Gesamtareal, das die Landschaft bedeckt, stellt den Inhalt einer ovalen Bogenlinie dar, die noch eine feinere Detailgliederung in Zungen zweiter Ordnung aufweist, Einkerbungen, in die rinnenartige Depressionen senkrecht zur Peripherie des Eisrandes laufen. Ebenso macht sich, wenn man großzügig betrachtet und von Einzelheiten absieht, eine gewisse radiale Rückenanordnung bemerkbar, die von der Porta aus ausstrahlt und vertikal zum Rand der Zunge steht. Im gleichen Sinne, in Radialfurchen, eilen die Gerinne, so daß eine zentrifugale Entwässerung herrscht.

Nur bei der Westbegrenzung fehlt der bogenförmige Umriß, aber auch dort wird sich die Moränenlandschaft erstreckt haben, die, wie schon F. Römer bemerkt, der alluvialen Erosion der Weser zum Opfer gefallen ist. Gerade das lockere diluviale Material unterliegt sehr leicht den Angriffen mäandrierender Flüsse, während das festere jurassische Gestein der Weserkette kräftigeren Widerstand bietet. Daher zwischen dem Wiehen- und Wesergebirge die enge Durchbruchspforte, im Norden und Süden hingegen breite Talauen.

Das Material der Endmoräne, das nordischer und heimischer Herkunft ist, besteht nur hin und wieder aus Geschieben, vielmehr vor-

[1]) F. Römer, Die jurassische Weserkette. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Jg. 1857, S. 293. Berlin 1857.

[2]) E. Koken, Beiträge zur Kenntnis des schwäbischen Diluviums. Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Pal. 14. Beilageband. Stuttgart 1901. S. 123.

[3]) R. Struck, Der baltische Höhenrücken in Holstein. Mitt. d. Geogr. Ges. u. d. Naturh. Museums in Lübeck. 2. Reihe. Heft 19. S. 89. Lübeck 1904.

[4]) R. Bielefeld, Die Geest Ostfrieslands. Forschungen zur deutsch. Landeskunde. Bd. 16. Heft 4. Leipzig 1906.

wiegend aus gewaschenem Geröll; der petrographischen Zusammensetzung nach stellt sie sohin eine Schottermoräne dar.

Wie aus den im vorstehenden niedergelegten Beobachtungen erhellen dürfte, haben wir in der Moränenlandschaft die Reste einer Gletscherzunge vor uns, der wir den Namen »Portazunge« beilegen. Zu einer gewissen Stillstandsphase hat das Eis die Weserkette nicht mehr zu überschreiten vermocht, sondern war nur noch imstande, durch den Einschnitt der Weserscharte Eingang in die Niederungen südlich des Gebirgszuges bis nach Holtrup hin zu gewinnen. Es zwängte sich durch die Porta, um sich alsdann gemäß seiner Plastizität in einem Eisfächer auszubreiten, der von den Höhen südlich der Talflucht einen stauenden Einfluß erhielt, wie aus der beigegebenen Karte zu ersehen ist. Gegenwärtig werden von seinen Ablagerungen noch ungefähr 34 qkm bedeckt, ergänzt man die durch Erosion nachträglich zerstörten Teile, etwa bis zum Dorfe Dehme, so bedeckte die Portazunge 45 qkm.

Koken ist freilich der Ansicht, daß die Zunge noch bis Herford drang. Ich kann Kokens Angabe nur bestätigen, daß sich dort Endmoränen vorfinden; auch bei Löhne und Oeynhausen treten solche auf, wie ich konstatieren konnte, doch dürften sie einer anderen, älteren Stillstandsphase des Eises angehören, da sich kein direkter Zusammenhang mit den Ablagerungen unmittelbar südlich der Porta nachweisen läßt.

Die Zungen von Kleinenbremen und Steinbergen.

Östlich der Portazunge wiederholt sich die Erscheinung des Durchbrechens des Eises durch das Wesergebirge und einer fächerförmigen Ausbreitung nach Art einer Vorlandvergletscherung; zunächst bei der Einsattelung zwischen Kleinenbremen und Fülme. Auch dort macht sich halbbogenförmig eine Moränenlandschaft an der Südöffnung des Passes mit radial ausstrahlenden Rinnen breit, im Osten sich bis Todenmann ausdehnend, im Westen bis gegen Ahmserort. Südlich hat sich diese Eiszunge nicht ganz bis nach Eisbergen erstreckt. Das von ihr bedeckte Areal mißt 7 qkm.

Wie aus der Begrenzung durch die Moränenwälle hervorgeht, hat seitlich nicht ein Kontakt mit der Portazunge bestanden. Wohl aber geht das Fluvioglazial ineinander über. Die Schmelzwasser der einander genäherten Partien der beiden Loben flossen in der Mitte des eisfreien Raumes ab und schufen so die markante Rinne, die jetzt vom Troisbache benutzt wird.

Die Hinterlassenschaft der Zunge besteht vorwaltend aus nordischen Sanden und Schottern, die oft horizontal und parallel struiert sind, mitunter aber auch südwärts schuttkegelartig einfallen. Größtenteils sind sie von 2—3 m Blockpackung oder von Geschiebemergel überlagert, doch

ist die Art des Aufbaues, wie die Arbeit in den Aufschlüssen zeigt, meistens einem raschen Wechsel unterworfen.

Im Quertale selbst ist die sich durchdrängende Eismasse nicht unwesentlich für die letzte Gestaltung des Passes gewesen, indem sie ihm die charakteristische U-form verlieh und an seinen Flanken langgezogene Moränenwälle, die sich an das Anstehende anschmiegen, absetzte. Freilich ist in der Tiefe das Tal infolge postglazialer Erosion etwas zugespitzt worden.

Eine dritte Zunge zwang sich durch die beiden einander eng benachbarten Quertäler von Steinbergen durch das Wesergebirge, vor dem sie sich mit einem Areal von etwa 4 qkm ausbreitete, so daß sich auch hier südlich vor die Paßmündung eine wallartige Landschaft, die am Rande von kleinen, meist toten Tälern zerfurcht wird, in das sonst so ebene Wesertal schiebt. Gesteine nordischer Herkunft geben im Verein mit heimischem Material in Gestalt von Tonen und Granden auch hier die Randlage des Eises kund. In einem Aufschluß nahe der Kirche von Steinbergen beobachtete ich z. B. von unten nach oben: 3 m Kies mit Deltastruktur, 2 m steinfreier Lehm, darüber 2 dm Kies, die ganze Kuppe bedeckend. Andere Kuppen waren nur aus Sand mit tonigen Beimengungen geformt.

Im Süden reichte der Lobus nicht bis an die heutige Eisenbahnlinie, seitlich trat er nicht in Fühlung mit der Zunge von Eisbergen, sondern erstreckte sich lediglich bis unterhalb der Luhdener Klippen, während er im Osten bei Westendorf seine Begrenzung fand.

Die Quertäler der Weserkette.

Mustern wir die drei Eiszungen, so ist, wie schon hervorgehoben, ihre Position jedesmal an Querpässe in der Weserkette geknüpft. Zugleich besteht auch eine Beziehung zwischen der Größe der einzelnen Eisfächer und der Tiefe der Pässe. 45 qkm Eis lagerten sich südlich der — heute — ca. 45 m über dem Meeresspiegel gelegenen Porta Westfalica. Vor der 149 m hohen Einsattelung von Kleinenbremen machten sich nur 7 qkm breit. Nicht ganz harmonieren mit dieser Abstufung die Quertäler von Steinbergen, denn, obwohl in einer Höhe von nur 120 m befindlich, ließen sie doch nur 4 qkm Eis vor sich ausdehnen. Aber hier wird wohl noch ein zweiter Faktor in Ansatz zu bringen sein. Frei und offen liegen nach Norden die Weserscharte wie der Paß von Kleinenbremen, hingegen schieben sich vor die Steinbergener Einkerbungen die zwischen 200 bis fast 400 m hohen Bückeberge, die dem Zutritt des Eises hindernd im Wege standen.

Aus der innigen Correlation zwischen Pässen und Eiszungen geht hervor, daß schon vor der Stillstandsphase an diesen Stellen relative

Vertiefungen, Lücken in Gestalt von Einsattelungen oder Pässen in dem sonst so geschlossenen Gebirgszuge gerade so wie heute bestanden haben müssen, die dem Eis einen besonders leichten Durchtritt gewährten. Lepsius[1]) führt die Quertäler lediglich auf die Erosion der Gletscherbäche zurück, wohingegen R. Struck schon darauf aufmerksam macht, daß auch in der Eiserosion ein Faktor in der Schaffung der betreffenden Einschnitte zu suchen sein dürfte. Aber jedenfalls kommt beiden Agentien nur eine sekundäre Gestaltung zu; die primäre Anlage muß älter sein, worauf neben Struck schon Penck[2]), Lepsius und Koken hinwiesen. Die Einsattelungen werden Reste eines vorquartären Reliefs darstellen, dem das Eis sich auf das engste anschmiegte, wie die verschiedenen Zungen dartun.

Für letztere vermag ich nicht den scharfen stratigraphischen Beweis zu erbringen, daß ihre Ausbreitung gleichzeitig geschah. Es erscheint aber als sehr wahrscheinlich wegen der nahen Wechselbeziehungen, die zwischen der Tiefe der Querpässe und dem Areale der Eisfächer südlich derselben existieren. Diese Unsicherheit übt aber keinerlei Einfluß auf die nunmehr folgende Darlegung der spätglazialen Geschichte des Weserflusses aus.

Der Rintelner Stausee und sein Abfluß.

Der Weser war es bei der Ausbreitung der Portazunge unmöglich gemacht, sich in dem weiten, scharf ausgeprägten Tal, das sie von Hameln stromabwärts einnimmt, zu bewegen, da die Portazunge die ganze Talbreite ausfüllte und riegelartig absperrte. Die Konsequenz der Talverbauung war, daß das Flußwasser zunächst seeartig aufgestaut wurde, und zwar bis zu einer Höhe, in der anderweitig der tiefste Abfluß des Wassers von statten gehen konnte. Diesen Abfluß gewann der Stausee, dem wir nach der heutigen größeren Ortschaft auf dem alten Seeboden den Namen Rintelner Stausee beilegen wollen, durch den Weserdurchbruch bei Vlotho, wie das Durchbruchstal bezeichnet sei, das von Erder über Vlotho nach Vössen-Holtrup läuft. Daß dieses Tal genetisch mit der Portazunge zusammenhängt, ist erstens daraus zu folgern, daß es räumlich aufs innigste mit der Portazunge verknüpft ist. Es setzt dort ein, wo der Moränenbogen an die Südseite der großen Talflucht stößt. Zweitens weist seine morphologische Ausprägung auch zeitlich darauf hin, daß es erst zur Existenz des Stausees, in der Abschmelzperiode, geschaffen worden ist. Wäre es älter, so würden sich infolge größerer

[1]) R. Lepsius, Geologie von Deutschland. II. Teil.
[2]) A. Penck, Das deutsche Reich. Länderkunde von Europa, Bd. 2, Teil 1. Leipzig 1887

Eisausdehnung unzweifelhaft andere Formen als lediglich die eines scharf eingeschnittenen V-tales entwickelt haben. Anderseits muß es aber für die Postglazialzeit von hohem Alter sein, wie das Ausmaß der Erosionstiefe, 50 m, bezeugt. Es ist somit seine Entstehung auch von diesem Gesichtspunkt aus kurz nach der Zeit anzusetzen, in der das Eis das Gelände noch nicht lange verlassen hatte.

Die Höhe der Abflußschwelle läßt sich infolge Einsetzens späterer Flußerosion nicht mehr direkt dem Gelände entnehmen. Doch können wir auf anderem Wege, einer Art Annäherungsverfahren, die Höhe vom Wasserspiegel des Stausees festlegen, indem wir die übrigen Abflußmöglichkeiten in den Kreis unserer Betrachtung rücken.

Die Weser fließt heute bei Berührung der alten Portazunge ca. 50 m ü. M. Im Norden erstreckt sich als ziemlich geschlossener Kamm die Weserkette, deren tiefste Einsattelung zwischen Hirschkuppe und Messingsberg bei Steinbergen den Meeresspiegel um 120 m übersteigt, die zur Existenz des Stausees aber, wie schon ausgeführt, wahrscheinlich von einer Gletscherzunge mit einer unbekannten Mächtigkeit durchmessen wurde, so daß ihre Höhe 120 + ? m ausmachte. Weiter im Osten liegen im Zersen und Süntel die tiefsten Einkerbungen der Höhenzüge beträchtlich höher, und erst in der Deisterpforte begegnet uns mit 127 m ein ähnlich niedriger Paß, der aber auch von Inlandeis bedeckt wurde und sohin als Abflußmöglichkeit für das Stauseewasser ausscheidet.

Im Süden breitet sich das unruhige Gelände des Lippischen Hügellandes, in dem kein Einschnitt unter den soeben genannten Höhen anzutreffen ist. Betrachten wir schließlich die Hausbergener Moränenlandschaft, so liegt ihr niedrigster Überflußpunkt ca. 70 m hoch. Eine wie mächtige Eisdecke während der Existenz des Stausees über ihm lag, ist naturgemäß auch bei ihr nicht bekannt; jedenfalls erreichte sie eine solche Höhe, daß das angesammelte Wasser keinen Abfluß über ihn gewinnen konnte, denn sonst wäre in irgend einem Taltorso sicherlich noch ein Zeugnis dieses Vorganges erhalten geblieben.

Sohin bekommen wir das Ergebnis, daß zwischen 120 + ? m und 50 m ü. N. N. die Überlaufschwelle in dem Durchbruchstal von Vlotho gelegen haben muß. Betrachtet man die Konfiguration des letzteren, so mündet in dasselbe von links her zwischen Erder und Vlotho die Kalle. Vor dem Weserdurchbruch wird sie über Vlotho selbstständig ihren Weg in einem eigenen Tale genommen haben. Daher war zwischen Borlefzen, dem heutigen Mündungspunkt der Kalle, und Holtrup bereits eine rinnenartige Depression vorhanden. Die Überflußschwelle des Stausees befand sich also weiter östlich zwischen Borlefzen und Erder. Die randlichen Höhen dieses Talstückes liegen an der niedrigsten Stelle, etwa an den Westabhängen des Kalldorfer Holzes, 90—125 m hoch, so daß ein Riegel in dieser Höhenlage von der aufgestauten Weser zu durchschneiden

war. Auch das Niveau des Stauseespiegels ist zwischen den beiden Zahlen anzusetzen.

Eine Bestätigung dieser Schlußfolgerung und zugleich auch eine noch präzisere Fixierung der Höhe der Wasseroberfläche liefern die Terrassen, die sich in der Uferzone des Stauseegebietes vorfinden. Bei Varenhorst, östlich des Vlothoer Durchbruches, sind die Gehänge in ca. 100 m breit und scharf terrassiert. In ungefähr gleichem Niveau, zwischen 100 und 105 m, erstrecken sich zwischen Friedrichshagen und Helpensen am Südufer des alten Sees Strandlinien. Auch die Terrassen bei Afferde unweit Hameln zwischen 90 und 100 m dürften Produkte des Stausees sein. An seinem Nordufer liegen bei der Niederlassung Hessisch-Oldendorf um 105 m gleichfalls Terrassenreste, ebenso sind weiter im NW. Überbleibsel ehemaliger Uferlinien zu treffen. Aus den vorstehenden Höhenangaben dürfte hervorgehen, daß in der Tat in ca. 100 m ü. M. der Wasserspiegel des Rintelner Stausees anzusetzen ist.

Damit gewinnen wir eine relative Zeitangabe über die Dauer des Stausees. Beim Schwinden des Eises im Gebiet der Portazunge mußte die Schwelle im Vlothoer Durchbruchstale (100 m) unter den tiefsten Überflußpunkt der Moränenlandschaft (70 m) erniedrigt worden sein, d. h. die Weser mußte bereits eine Arbeit von 30 Erosionsmetern geleistet haben, ehe die Portazunge abgeschmolzen war. Denn sonst wäre das Wasser der alten Talflucht, die unmittelbar südlich des Wesergebirges läuft, gefolgt. Es muß die Stillstandsphase also von einer gewissen längeren Dauer gewesen sein. Anderseits ist aus der Höhe der Überflußschwelle zu folgern, daß die Eismächtigkeit der Portazunge mindestens 35 m gemessen haben muß; denn sonst wäre ein Aufstau und Abfließen des Wassers durch das Vlothoer Durchbruchstal nicht möglich gewesen.

In dem See wird eine, wenn vielleicht auch nur schwache Strömung existiert haben, die das nordische Material verschleppte und flächenhaft ausbreitete. Das Eis stieß ja direkt an den See, und es ist anzunehmen, daß kleine Eisschollen auf dem Wasser schwammen und Gesteinsschutt verdrifteten. Die Verhältnisse erinnern unter anderm lebhaft an den Hvitárvatn auf Island, einem rezenten Stausee, auf dem Blöcke des kalbenden Inlandeises herumtreiben.

Der Spiegel des Sees scheint sich ruckweise gesenkt zu haben, indem in der Schwelle Zeiten der Erosion und solche des Stillstandes einander abwechselten, die teils auf der Wasserführung, teils aber auch in Gesteinshärteunterschieden beruht haben mögen. Auf das ungleichmäßige Sinken des Wassers weisen niedrigere Terrassen im Stauseeareal hin, so in ca. 90 m Höhe bei Westendorf, welche Strandlinie, transversal etwas fallend, sich bis zur Landstraße ausbreitet. Eine Detailuntersuchung würde zweifellos wesentliche Beiträge zu den einzelnen Stauseephasen liefern.

Naturgemäß vermochte der Abfluß des Stausees seinen Weg nicht durch die Weserscharte zu nehmen, da die Portazunge diesen Weg verbaute. Daher floß die Weser zu jener Zeit durch das Tal der Werre und Else zur Hase. Schon Fr. Hoffmann[1]) vermutete in dieser Talflucht einen alten Wasserlauf, was aber erst durch Koken und Struck schärfer begründet und als Folge der Eisausbreitung abgeleitet wurde. Die Paßhöhe zwischen dem Stromgebiet der Ems und Weser mißt gegenwärtig nur 77 m ü. N. N., so daß also von der Überflußschwelle des Rintelner Stausees (100 m) abwärts ein genügendes Gefälle zum Emsgebiet vorhanden war. Als die Portazunge dann abgeschmolzen war, muß die Tiefenlage der Weserscharte dem Fluß ein größeres, günstigeres Gefälle geboten haben als ins Emsgebiet, so daß er den neuen Weg durch die Porta einschlug. Zugleich muß in jener Zeit die Werre rückläufig geworden sein; ein Relikt ihres früheren Laufes ist die Lage ihres heutigen Mündungspunktes bei dem Kirchdorf Rehme.

Die Endmoränen bei Hameln.

Außer an den genannten drei Zungen stellen sich im Wesertal erst weiter östlich bei Hessisch-Oldendorf wieder Endmoränen ein. In dem dazwischen liegenden Paß von Rosental (280 m) ist das Inlandeis nicht durch das Gebirge gedrungen. Dann verlassen die Spuren der Eisrandlage das Wesertal. Die Höhen zwischen Fischbeck und der Stadt Hameln sind zwar von nordischem Material recht dicht bedeckt; es kommt aber nicht zur Ausbildung von Endmoränenwällen. Vielleicht sind solche der späteren Seitenerosion der Weser zum Opfer gefallen, vielleicht ist es aber auf dieser Strecke überhaupt nicht zu einem markanten Stillstandsstadium des Eises gekommen, da der relativ hohe Süntel in der Fortsetzung der Weserkette zur Zeit der Phase der Portazunge dem Eis nicht mehr ein so weites südliches Vordringen gestattete.

Dagegen war solches in der breiten talartigen Depression angängig, die sich von Hameln nordöstlich zur Deisterpforte hinzieht. Ist sohin schon theoretisch analog den Verhältnissen an den beschriebenen Zungen zu erwarten, daß in der Nähe von Hameln Endmoränen anzutreffen sind, so wird diese Vermutung durch die Beobachtung im Felde vollkommen bestätigt.

Bereits Struck (l. c.) gibt von Afferde nordöstlich von Hameln Endmoränen an. Die Dütberge nördlich dieses Ortes repräsentieren in großer Mächtigkeit nordisches Material in der typischen Form eines kuppenreichen Rückens. Jenseits der Hamel verkörpert der Morgenstern weitere Endmoränen gleicher Art. Mutmaßlich werden sich bei fortgeführten Forschungen derartige Spuren noch mehren.

[1]) Fr. Hoffmann, Übersicht der geogr. und geognost. Verhältnisse im nordwestlichen Deutschland. S. 203. Leipzig 1830.

Die Weserläufe.

Vergegenwärtigt man sich die Verhältnisse zur damaligen Zeit, so drängt sich die Frage auf, wohin das Weserwasser abfloß; es ist anzunehmen, daß das Eis dem Wasser genügend Raum ließ, bei Hameln den Weg in die breite Talniederung nach Rinteln einzuschlagen.

Bei einer noch größeren, älteren Ausdehnungsphase des Eises wird freilich solches nicht möglich gewesen sein, und das Problem: Wo blieb das Wasser? ist alsdann im Prinzip das gleiche bei allen jenen Flußtälern, deren Unterlauf bei der maximalen Eisausdehnung von Gletschern bedeckt war, wie bei der Elbe und ihren Nebenflüssen im Mittellauf, wie bei der Leine, Weser usw. Überall mußte, falls nicht ein seitliches Ausweichen des Wassers im Bereich der Möglichkeit lag, ein Aufstau eintreten und damit teilweise eine Rückläufigkeit der Gerinne. Dieser Meinung gab bereits Penck[1]) 1879 Ausdruck; neuerdings hat R. Struck die Ansicht wieder aufgenommen und weiter ausgebaut. Und in der Tat hat für ein beschränktes, detailliert aufgenommenes Gebiet die Annahme innerhalb gewisser Grenzen ihre Bestätigung erfahren, nämlich für die Umgebung von Gandersheim[2]). Ich vermag das Problem für die Weser nicht zu lösen, da die entscheidenden Punkte bereits weit außerhalb meines Arbeitsgebietes liegen.

Fassen wir kurz die Geschichte des Wesertales zwischen Hameln und der Weserscharte zusammen, so ergibt sich folgendes. Die Portazunge verbaute die Talflucht südlich des Weserkammes und staute den Strom zu einem See auf, der seinen Abfluß in den Unterlauf der Kalle und weiterhin durch das Werre-Elsetal ins Stromgebiet der Ems nahm. Als die Portazunge abgeschmolzen war, war die Überlaufschwelle des Sees bereits zu einem permanenten Flußstück geworden, so daß die Weser das Vlothoer Durchbruchstal nicht mehr verließ, an seinem Westende aber den Weg zur Porta einschlug.

Das Herausdrängen der Weser aus ihrem breiten Tal bei Erder weist darauf hin, daß die Portazunge das Ergebnis einer Vorstoßphase ist. Ob es sich um ein relativ kleines Vorrücken bei dem allgemeinen Rückzuge des Eises handelt oder ob es der Rand einer selbstständigen Vergletscherung ist, muß eine offene Frage bleiben, deren Lösung nur von einer von Süden nach Norden fortschreitenden Schotter- und Moränenuntersuchung zu erwarten ist.

---

[1]) A. Penck, Die Geschiebeformation Norddeutschlands. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Bd. 31. S. 151. Berlin 1879.

[2]) O. Grupe, Über glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestlichen Vorlande des Harzes. Jahrb. preuß. geol. Landesanstalt, 28. Jahrg. S. 507. Berlin 1907.

Der Schneerener Bogen.

Erst ca. 35 km nördlich der bisher besprochenen Stillstandsphase zieht sich wiederum ein größerer Endmoränenzug zusammenhängend hin. Nach dem einzigen größeren Ort, den er berührt, sei er als Schneerener Bogen bezeichnet. Seine Hauptpartie läuft vom Leiersberg nördlich von Rehburg in annähernd nordöstlicher Richtung bis in die Nachbarschaft von Mandelsloh im Leinetal. Im Osten und Westen schließen sich an dieses Stück mutmaßlich weitere Bogenteile an.

Der soeben genannte Leiersberg repräsentiert im Verein mit dem Nordende des Rehburger Forstes den Beginn unseres Zuges östlich des Wesertales. Dort ist seine äußere Gestalt, wenn die der ganzen Erstreckung berücksichtigt wird, nur schwach entwickelt. Er tritt in der Form eines unruhigen Geländes auf, das nur hin und wieder mit steilen Abhängen und vereinzelten Kuppen markantere Züge annimmt. Immerhin flächt der Zug sich gegen Süden in eine, wenn auch kleine Sandurebene[1]) ein, während er im Norden scharf gegen das horizontale, fast tischplatte Hütten- und Rehburger Moor absetzt.

Schon wenige Kilometer östlich geht der Bogen in die Erscheinungsform langgezogener Moränenwälle über, die sich bis zur Ortschaft Schneeren dehnen. Aus ihnen ragen der Schopersberg (70 m) und Engelkenberg hervor. Hinter dem letzten ist nach Norden zu ein tiefes Trockental ausgefurcht, an das sich wiederum ein langgedehnter Rücken, der mit 60 m gipfelt, anschließt.

Östlich von Schneeren setzt die Wallform zunächst aus. Es folgt das senkrecht zum Verlauf der Moräne gerichtete Trockental des Eilveser Grundes, das wohl eine Abflußrinne der Schmelzwasser darstellt. Erst östlich von ihm kommt in der Landschaft die Endmoränennatur in den Eckbergen (91,10 m) und den benachbarten, teilweise unbenannten Erhebungen wieder zum Ausdruck.

Die Eckberge bilden den Abschluß in der scharfen Ausprägung der kontinuierlichen Wallform. Es ist zwar nicht schwer, den Moränenbogen weiter gen Osten zu verfolgen, aber es sind mehr einzelne, isolierte Rücken, die die Stillstandslage darstellen. Zunächst sind hierher die Erhebungen zu rechnen, die zwischen Hagen und Mariensee gelegen sind, z. B. das Birkhorn. Jenseits der Rinne des Hagener Baches schließt sich der elliptische Lohberg an, und weiterhin in derselben Richtung der Hahnenberg. Dann stößt der Zug an die breiten Tal-

[1]) Der Isländer sagt »der sandur«.

terrassen der Leine, deren Erosion fernere Moränenreste zum Opfer gefallen sind.

Auf der anderen Seite des Leinetales treten in der Fortsetzung zunächst keine Endmoränen auf, dagegen sind südlicher in den Abbenser (90 m) und Brelinger Bergen (92 m) Wallstücke zu erkennen. Die letzten überragen um mehr denn 50 m ihr Hinterland, teilweise ebenso sehr auch das Vorland, also für die flachen Gelände des nordwestdeutschen Tieflandes beträchtliche Niveaudifferenzen. Durch eine Lücke getrennt, verkörpert der Simonsberg (85 m) einen ferneren Teil des Zuges, während weiter östlich alsdann bereits die breite Talebene der Wietze, die um 40 m tiefer liegt, einsetzt.

Vielleicht stellt die Strecke zwischen Abbenser- und Simonsberg die Fortsetzung des Schneerener Bogens dar. Es läßt sich dieses infolge der breiten und ausgedehnten Aufschüttungs- und Abtragungsarbeiten des Leineflusses nicht eindeutig dem heutigen Relief entnehmen. Sollte es der Fall gewesen sein, so wäre gerade in der Rinne des Leinetales der Scheitelpunkt der Bogen zweier Gletscherloben gelegen gewesen. Ganz außerhalb dieses Bogens entstand jedenfalls die Moränenkuppe der Lindenburg, eine Erhebung nördlich von Scharrel, die rings von Moor- und Heideflächen eingefaßt wird.

Nach Westen hin findet jenseits der Weser der Schneerener Zug in einem Endmoränenwall, der vom Steyerberg aus in nördlicher Richtung streicht, eine Fortsetzung. Er baut die Hümme- und Heisterberge auf, die gänzlich aus Kies bestehen. Auch hier läßt sich ein direkter Konnex mit dem Bogenstück östlich des Wesertales infolge postglazialer Erosion nicht erweisen, doch ist aus dem allgemeinen Verlauf der Stillstandsphase ein solcher sehr wahrscheinlich. Beiläufig sei bemerkt, daß weiter westlich, der Karte nach zu urteilen — ich betone, daß ich hier nicht an Ort und Stelle war —, der langgedehnte Zug der Böhrde gleichfalls eine Endmoräne anzudeuten scheint.

Es würde zu weit führen, über den Aufbau der beschriebenen Bogenpartie die zahlreichen Detailbeobachtungen in den Aufschlüssen hier eingehend mitzuteilen. Nur das Gesamtergebnis ist von Wert, da bei jedem neuen Abbau in den Gruben sich auch die Profilwand in den einzelnen Lagerungsverhältnissen ständig ändert; lediglich der generelle Charakter bleibt gewahrt.

Zusammengesetzt wird der Zug fast ausschließlich von nordischen Sanden und Kiesen in allen Abstufungen untereinander. Oft liegen vereinzelt in feinen Sanden kantengerundete Blöcke, bald sind Ton- oder Grandstreifen in sandige Produkte eingefügt. Gekritzte Geschiebe sind vergleichsweise selten; Gerölle wiegen fast ständig vor, so daß das Material wie seine Lagerung der Ausdruck der stetig wechselnden Wasserführung des Eisrandes ist.

In das nordische Material sind mehrfach Buntsandsteingerölle in besonderer Anhäufung eingestreut, so in der Nähe von Hagen und in den Erhebungen östlich der Leine. Es sind Lokalmoränen des Grundgebirges in der Tiefe. Der Buntsandstein, der in der Nähe von Schneeren oberflächlich ansteht, wie W. Hoyer vor einigen Jahren konstatierte [1]), dürfte sich wohl noch an mehreren Stellen als fester Fels in dieser Gegend auffinden lassen.

Die Vorstaffel.

Ehe die Abflußverhältnisse der Eisrandlage, der heute der Schneerener Bogen entspricht, besprochen werden, sei noch einer Staffel gedacht, die sich vor das südliche Ende der Zunge legt. Es verläuft nämlich eine ältere Stillstandslage vom Orte Rehburg über Mardorf nach Schneeren, woselbst sie an den Hauptbogen stößt.

Die Höhen nördlich vom Nehrenbruch des Meerbaches, des Ausflusses des Steinhuder Meeres, verkörpern den Beginn dieser Vorstaffel. Dort tritt sie zunächst in flachwelligen, breiten Formen in die Erscheinung; alsbald aber nimmt sie einen geschlossenen und gedrungenen Charakter an, um bei Mardorf wieder einer flachkuppigen Moränenlandschaft Raum zu geben, die zum Steinhuder Meer recht steil abfällt, während sie sich nach Norden sanfter abdacht. Von Mardorf aus setzt sie sich zum Bannsee fort, wo die Diepholzberge wie der Piepenberg ihre letzten Ausläufer sind. Eine scharfe unmittelbare Vereinigung mit dem Hauptbogen findet nicht statt.

Auch das Material der Staffel besteht fast ausschließlich in Kiesen und Schottern. Im Hinterlande stellt sich hingegen des öfteren, wie z. B. am Ostende, Geschiebemergel ein. Die Lagerung ist stellenweise derart, daß das sandige Material auf dem Mergel ruht.

Vergegenwärtigt man sich die Abschmelzzustände, so ist klar, daß die Schmelzwasser der Vorstaffel eine Konzentrationsfläche in der Niederung des Steinhuder Meeres besaßen. Letzteres war bedeutend größer als der augenblicklich im Stadium hochgradiger Vermoorung befindliche See und reichte ungefähr von Moordorf im Osten bis Ort Rehburg im Westen wie von Eilvese im Norden bis Hagenburg im Süden. In seinem flachen Becken sammelten sich die Wassermengen, um nach Westen hin in die Senke des Wesertales einen langsamen Abfluß zu gewinnen. Ich nehme diese Strömungsrichtung an, weil das Tal des Meerbaches mit dem Nehrenbruch eine alte, scharf begrenzte Abflußrinne darstellt, während sich nach Osten hin ein derartiger Talrumpf mit ausgesprochenem Charakter nicht vorfindet.

---

[1]) W. Hoyer, Ein neuer Aufschluß anstehenden Buntsandsteins im norddeutschen Flachlande. Jahrb. preuß. geol. Landesanstalt für 1903. Berlin 1907.

Die Abflußverhältnisse des Hauptbogens.

Als das Eis sich nun zu der Linie zurückzog, die heute vom Schneerener Bogen markiert wird, füllte das Wasser das kleine Bassin, das zwischen der Vorstaffel und dem Hauptbogenstück eingesenkt ist und gegenwärtig von dem Wilden- und Ohlhagener Moor nebst einer größeren Zahl halbvermoorter Seen eingenommen wird. Infolge der Senke kam es nicht zum regionalen Ausbau eines Sandur, wie an anderen Teilen des Hauptbogens, sondern im Banne vom Relief des Landes mußten die Schmelzwasser ihre Schuttprodukte in den kleinen Stausee abladen. Dann standen ihnen zwei Wege zur Verfügung, entweder die nicht allzu ausgedehnte Vorstaffel seitlich zu umgehen oder ihre nicht zu große Höhe zu durchbrechen. Die letzte Bahn wurde eingeschlagen; unmittelbar im Nordwesten des Ortes Rehburg kreuzt ein Durchbruchstal die Vorstaffel, das jetzt von dem Wilden Moor zur Abflußrinne des Steinhuder Meeres führt, woselbst die Schmelzwasser zu dem Hauptstrom stießen. Im vorliegenden Falle war die Entstehung eines Sandur nach Süden hin also nicht abhängig von glazialen Faktoren, von der Quantität des Gletscherwassers und der Menge des verfrachteten Schuttmaterials, sondern in erster Reihe von der Konfiguration des Geländes. Die Erscheinung des Staubeckens ist also eine Art Seitenstück, gewissermaßen ein Stellvertreter des Sandur.

Von Schneeren aus in östlicher Richtung ist es fast durchgängig zur freien Entfaltung von Sandurflächen gekommen, die sich über Eilvese nach Mariensee ziehen. Ebenso dehnen sie sich vor den Abbenser und Brelinger Bergen, wo sie teilweise von weiten moorigen Heideflächen okkupiert werden. Bei der Mehrzahl dieser Sandurflächen ist schön das Ausklingen der Endmoränenlandschaft wahrzunehmen: ein allmähliches Austönen von wellig-hügeligen Geländeformen bis zur tischebenen Sandurplatte. Schritt für Schritt ist damit die Abnahme der Korngröße, vom gröbsten Schotter bis zum feinsten Schlamm, überall kar zu erkennen.

Wie die Position des Sandur bezeugt, haben die Schmelzwasser den Weg nach Süden eingeschlagen und sich dort, entsprechend der gegenwärtigen Bodenkonfiguration, zu einer see- oder stromartigen Wasseransammlung vereint. Soviel kann mit Sicherheit konstatiert werden, während die weitere Strömungsrichtung sich nicht definitiv entscheiden läßt, da zu wenig maßgebende Beobachtungen aus den Nachbargebieten vorliegen. Sollte die Fließkraft nach Westen gerichtet gewesen sein, so würden sich in dieses breite Tal von Osten her die Schmelzwasser ergossen haben, die sich von Bitterfeld über Oschersleben nach dem Okertal bewegten,[1]) ebenso würde das Leinewasser darin seinen Abfluß nach Westen genommen haben.

[1]) Siehe v. Linstow, Über die Ausdehnung der letzten Vereisung in Mitteldeutschland. Jahrb. preuß. geol. Landesanstalt für 1905. Berlin 1907.

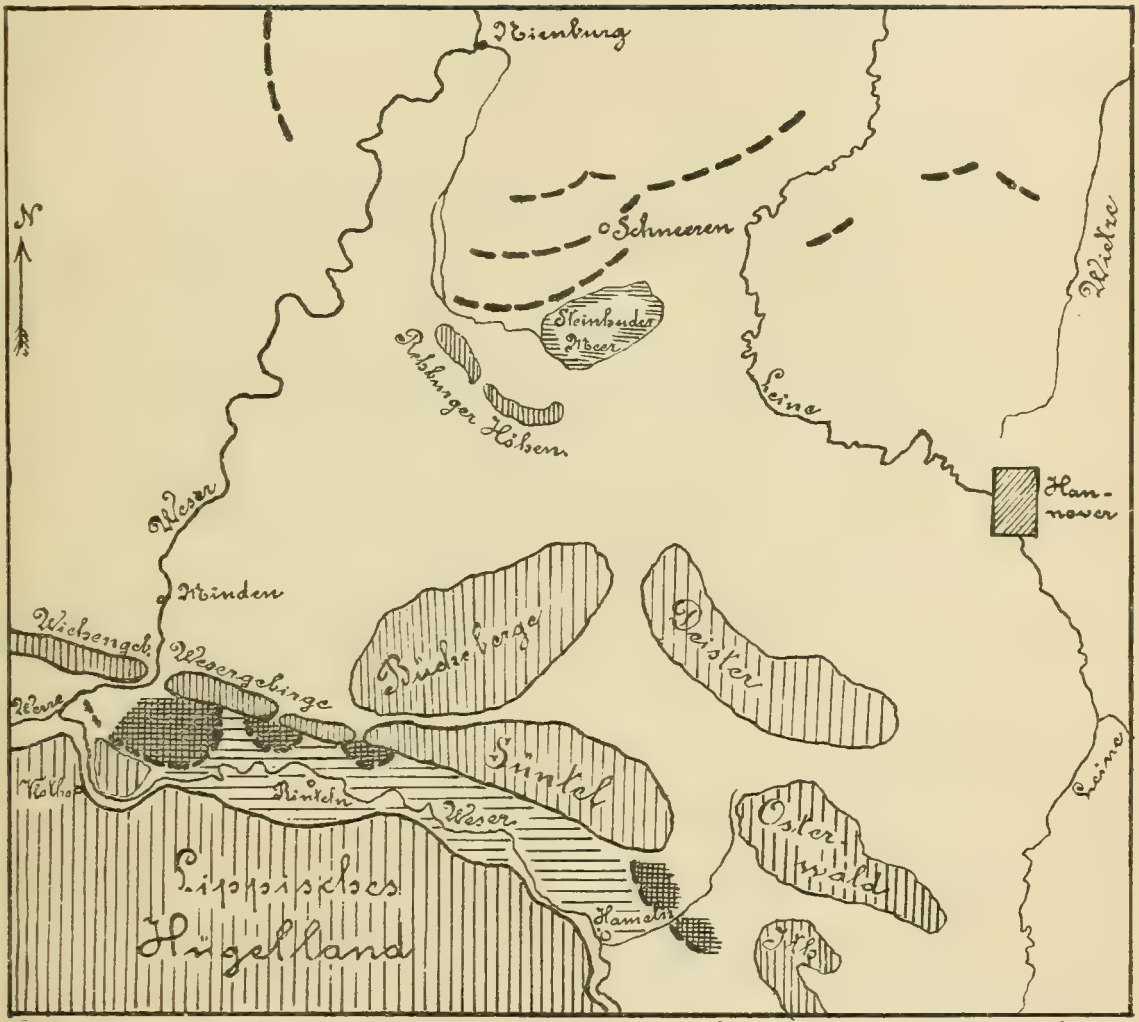
Aber man bewegt sich mit diesen Schlüssen auf einem recht unsicheren Boden, indem die Folgerungen aus den gegenwärtigen Höhenverhältnissen in den Tälern gezogen werden. Doch ist für Norddeutschland der Beweis erbracht, daß in der Postglazialzeit tektonische Störungen und Verbiegungen aufgetreten sind, wie z. B. in dem deutschen Küstengebiet, und zwar dort von recht erheblichem Ausmaß. Bei dem minimalen Gefälle weiter Talstrecken können ganz geringe Verschiebungen in der Vertikalen schon zu bedeutenden Strömungsänderungen führen. Es ist noch nicht versucht worden, diese Krustenbewegungen für den Lauf der Flüsse in den Urstromtälern mit zu verrechnen, wodurch möglicherweise für gewisse Perioden der Nacheiszeit sich nicht ein allgemeines Abfließen der Gewässer nach Westen, wie es jetzt analog den rezenten Zuständen angenommen wird, ergeben würde.[1]) Daher wollen wir die Frage offen lassen, wohin sich die Wassermasse des Schneerener Endmoränenbogens gewandt hat.

Die Hinterstaffel.

Nördlich des Hauptbogens liegt unweit Schneeren noch eine kleine Rückzugsstaffel, die von Husum über den Osterfeldsberg zum Hüttenberge läuft. Die Staffel ist nach Süden zu deutlich entwickelt und nimmt nach Osten hin an Höhe zu, bis sie in den Hüttenbergen mit 100,8 m gipfelt. Dort stößt sie an den Hauptbogen, und beide bedingen vereinigt daselbst jenen Komplex Hügellandes, der von dem Grindener und Schneerener Walde besetzt wird und dessen Verständnis Schwierigkeiten bereitet, wenn die Forschung in ihm einsetzt. Erst wenn man sich von außen her ihm nähert, löst sich das unruhige Gelände in morphologische Einheiten auf. In petrographischem und strukturellem Aufbau stellt die Hinterstaffel Schotter, Grande und Sande dar mit vielfachen kleinen Stauchungsphänomenen. Das Wasser fand bei dieser Stillstandslage in der rinnenartigen Depression, in der sich das Schneerener und Rehburger Moor ausbreitet, seinen Abfluß.

Berlin, im Juli 1908.

[1]) Vgl. H. Spethmann, Die Lübecker Mulde und ihre Terrassen. Centralblatt für Min., Geol. u. Paläontologie. Jahrg. 1907, Nr. 4, S. 103.



Entworfen von H. Spethmann. Gezeichnet von H. Stuncke.

Bergland | Rintelner Stausee | Areal der Eisfächer | Endmoränen.

Glaziale Stillstandslagen im mittleren Wesergebiet.

Maßstab 1 : 500 000

Die Lübecker

Mpangwe-Expedition.

(Vorläufige Mitteilung.)

Die Völkerkunde geht besseren Tagen entgegen. Vor 10 Jahren durfte sie noch über das mangelhafte Verständnis klagen, das man ihr entgegenbrachte, mußte sie noch bitter sich darüber beschweren, daß für zoologische Expeditionen zur Entdeckung einiger unbekannter Varietäten Geld stets und reichlich zur Verfügung stand, nicht aber für ethnologische Forschungen, die es sich zum Zweck setzten, rasch und unwiederbringlich verschwindende Rassen- und Kulturtypen des Menschen für die wissenschaftliche Erkenntnis zu retten. Heute muß diese Klage verstummen. Das ethnographische Material ist unseren Museen in Hülle und Fülle zugeströmt, in alle Weltteile sind von Museen, Akademien, Stiftungen, Reichsbehörden und Privaten Expeditionen ausgeschickt worden, die an der Erforschung primitiver Kulturen arbeiten sollen. Freilich ist dieser Umschwung nur zum Teil den Erfolgen der völkerkundlichen Wissenschaft zu verdanken, er wäre deren unablässig verkündeten Mahnungen wohl noch nicht gefolgt ohne die bitteren Erlebnisse einer unerfahrenen Kolonialpolitik, aber er verliert dadurch nicht an Wert, denn auch die rein wissenschaftlichen Aufgaben der Völkerkunde können bei ihm nur gewinnen.

Im vorigen Jahre hat auch das Lübecker Museum einen tüchtigen Schritt vorwärts getan, indem es seine Arbeit an der Ethnologie durch Entsendung einer eigenen Expedition erweitern konnte, deren Ziel das Hinterland von Bata an der westafrikanischen Küste war, der von der deutschen und französischen Grenzlinie eingefaßte Nordostwinkel des spanischen Territoriums, und deren Plan in der möglichst vollständigen Untersuchung der dortigen Mpangwe-Neger bestand. Entsprechend den in Lübeck zu Gebote stehenden oder aufzubringenden Mitteln kann bei unserer Expedition nicht von einer extensiven Erforschung weiter Landstrecken noch von einem Stab von Gelehrten die Rede sein, wir haben uns auf ein verhältnismäßig kleines Gebiet beschränkt, das von einer Station aus intensiv zu durchforschen war, unbeschadet natürlich kürzerer Excursionen und eventuell eines weiter ausgreifenden Vorstoßes nach Osten oder Süden am Schlusse, und uns damit zwei Vorzüge gesichert: einmal bot jene Beschränkung an sich die Gewähr eines größeren realen Erfolges, das wird jeder zugeben, der die Entwicklung der Ethnographie

verfolgt hat und deren Bedürfnisse in diesem Augenblicke kennt; andererseits nutzen wir voll den großen Vorsprung aus, den wir in den Orts- und Sprachkenntnissen des Expeditionsleiters besaßen. Als solchen gewannen wir nämlich Herrn Günther Tessmann, einen Lübecker, der kurz zuvor aus eben jenem spanischen Kolonialgebiet zurückgekehrt, mit Land, Leuten und namentlich der Sprache völlig vertraut war und sich als zoologischer und ethnographischer Sammler bewährt hatte. In letzterer Beziehung ist er auch in weiteren Kreisen durch einige Veröffentlichungen im »Globus« und in den Verhandlungen der Berliner Anthropologischen Gesellschaft bekannt geworden. Der Schwerpunkt lag für uns aber in der Kenntnis der Fang-Sprache, denn was die Völkerkunde braucht, und was wir mit unserer Expedition bezwecken, ist nicht so sehr der Erwerb ethnographischer Objekte auf dem Durchmarsch durch fremde Länder, als vielmehr die reife Erkenntnis des Volkslebens in allen seinen Äußerungen, und die ist nur bei langem Aufenthalte unter denselben Menschen und nur bei freiem dolmetscherlosem Verkehr in deren eigenen Sprache zu gewinnen. Vereinzelte Resultate wird gewiß auch der mit Dolmetscher reisende geschulte Beobachter nach Hause bringen, ein Gesamtbild nicht, und ganz besonders nicht von Naturvölkern, die so ganz anders denken als wir und so scheu sind wie — wir es ihnen im Grunde nicht verdenken können. Ganze Abschnitte des Folklore werden ihm verschlossen bleiben, z. B. die wichtigen sexuellen Anschauungen und Sitten. Konnte doch z. B. Tessmann selbst nach vielen Monaten persönlicher Bekanntschaft von den jungen Leuten nur etwas erfahren, wenn er sie sich einzeln zu harmlosem Plaudergespräch bei Seite nahm. Sobald nur sein Jaunde-Junge dabei war, konnte er nichts aus ihnen herausbringen.

Tessmann's Kenntnis der Sprache und Bekanntschaft mit den Eingeborenen gab also der Expedition einen grossen Vorsprung. Da wir ferner deren Dauer auf etwa $2^1/_2$ Jahre veranschlagten, so erfüllten wir sicherlich die für erfolgreiche ethnologische Arbeit aufzustellende Bedingung eines längeren ununterbrochenen Aufenthaltes im Lande.

Waren die mit der persönlichen Erfahrung Tessmann's gegebenen Chancen in erster Linie entscheidend für die Wahl des Expeditionszieles, so trug dieses letztere andererseits selbst zur Förderung des Planes bei. Die afrikanische Westküste und von ihr wiederum Kamerun und Gabungebiet sind von je in unserem Museum dank der Mitarbeit Lübeckischer Kaufleute besonders gut vertreten gewesen, Reihen ethnographischer Objekte mit der Sammelbezeichnung »Mpangwe« sind seit 50 Jahren in unserem Besitz und harren hier, wie anderswo, der einwandfreien Sichtung nach ihrer Herkunft und der danach möglichen wissenschaftlichen Bearbeitung. Das allgemeine Interesse an dem Mpangwe-Problem, dem Weule auf dem 2. Kolonialkongresse Ausdruck verlieh (»eine Aufgabe

großen Stils ist die Erforschung der Fan-Völker im Süden unserer Kolonie Kamerun«, auch hier steht Fan für Mpangwe!), wurde von uns seit langem lebhaft geteilt, ich empfand es, seitdem ich vor 12 Jahren in die Verwaltung unseres Museums eintrat, und besonders seitdem ich begonnen hatte, mich mit den afrikanischen Hörnermasken zu beschäftigen. Und zur Lösung dieses Problems mußte es von größtem Reiz sein, die Untersuchung da anzusetzen, wo ethnographische Forschungen bisher nicht unternommen worden sind und in Zukunft auch nicht unternommen werden dürften, d. h. die Lücke zu schließen zwischen den französischen Forschungen im Süden und den deutschen im Norden, und zwar solange europäischer Einfluß noch nicht tiefer gedrungen.

Wir hatten somit allgemeines wie speziell lübeckisches Interesse gerade an der ethnographischen Provinz, aus der Tessmann jetzt zurückkehrte, deren Sprache er beherrschte, deren Eingeborene er kannte, und die sich ihm bei einem zweiten Aufenthalte in wissenschaftlicher Beziehung völlig zu erschließen versprach. Aus diesem Grunde gelang es uns auch, das Unternehmen zu sichern und aus Mitteln der Gemeinnützigen Gesellschaft, des Museumfonds, der Geographischen Gesellschaft und zahlreicher Privatleute die Expedition auszurüsten. Einen weiteren Beitrag hat das Kgl. Zoologische Museum in Berlin geleistet.

Am 23. August 1907 fand die Ausreise statt. Die Expedition sah sich auf ihrem Arbeitsfelde einer langen Reihe von Aufgaben und Problemen gegenüber, ich führe nur folgende an, um die Richtungslinien unserer Arbeit zu zeichnen:

1. Eine vollständige museale Erschließung des Gebietes mit möglichst lückenloser Erwerbung aller der Dinge des materiellen Kulturbesitzes, die zu einem abgeschlossenen Bilde der Mpangwe-Kultur im Museum und als Grundlage der völkerkundlichen Bewertung aller erkennbaren Lebenserscheinungen dieser Kultur erforderlich sind.

2. Eine auf Sammlung, Beobachtung und Erkundung gegründete Feststellung gegenwärtiger oder früherer ethnographischer Vorkommnisse, um Beiträge zu liefern zu der bisher bekannten Verteilung einzelner Objekte und den aus ihr gezogenen Schlüssen auf Kulturbeziehungen.

3. Versuch einer Festlegung und Abgrenzung verschiedener Schichten, die möglicher — oder besser wahrscheinlicherweise sich zu dem heutigen Kulturbilde vereinigt haben.

4. Photographien, die in den Typen eine Ergänzung zu der in 3. angedeuteten Frage, im übrigen die notwendigen Erläuterungen zur Volks- und Landeskunde geben.

5. Genaue Erforschung der geistigen Kultur mit besonderer Berücksichtigung der gerade hier breit klaffenden Lücken unserer Kenntnisse von den Geheimbünden, von Totemismus, von Schädelkult, Seelenglaube, Totenbehandlung, Zauberei etc.
6. Versuch, von der Mpangwe-Kultur aus die schwebenden Fragen des sogenannten westafrikanischen Kulturkreises und der Herkunft der Bantu zu fördern.
7. Klarstellung der in Literatur und Museen durcheinandergebrauchten Bezeichnungen Fan, Mpangwe, Pongwe, Pahouins.
8. Umschau nach Resten früherer Bevölkerungen (Pygmäen, Steinzeit).
9. Phonographische Aufnahmen.
10. Sprachliche Forschungen.
11. Zoologische Sammlungen, unter besonderer Berücksichtigung ethnologischer Beziehungen.

Was die bisherigen Resultate unserer Expedition betrifft, so ist vor allem hervorzuheben, daß sie noch mitten in der Arbeit steht. Das sagt alles, die Beurteilung des bisher eingetroffenen Materials ist weder möglich noch nützlich. Etwas Ausführlicheres, obgleich auch dann nicht Endgültiges hoffe ich dem nächstjährigen Geographentage, der in Lübeck stattfinden wird, bringen zu können, hier will ich nur folgende Hinweise geben:

ad 1. Das Museum hat bisher eine ethnographische Sammlung von rund 700 Nummern erhalten. Darunter befinden sich Serien zur Löffelschnitzerei, Korbflechterei, Seilerei, Rindenstoffbearbeitung; von Kleidung, Schmuck, Eisengeld; eine grosse Sammlung von Spielzeug, eine andere besonders umfangreiche von Medizinen und Amuletten; Musikinstrumente, Hausrat, Gerät zu Jagd und Fischfang und anderes mehr.

ad 2. Hier dürften wesentliche Modifikationen der bisherigen Annahmen eintreten. Die Schleuder ist als Kinderspielzeug nachgewiesen und dürfte demnach früher als Waffe bestanden haben. Die Entstehung des Schwertes in diesem Kulturkreise aus der Speerspitze, wie sie von Frobenius angenommen wird, dem Ankermann folgt, findet vielleicht ihre Bestätigung durch Zwischenstufen, die ich in Speerspitzen mit kurzem Schaft erblickte, die bei Feindseligkeiten in den Boden der Waldwege als »spanische Reiter« gesteckt werden. Die Marimba ist in eigentümlicher Primitivform festgestellt und scheint alteinheimisch, da sie die Funktion des Schwirrholzes als weiberscheuchende Warnung der Männer übernimmt. Das Schwirrholz selbst existiert als Spielzeug. Nachgewiesen ist ferner das Penisfutteral. Das Wurf-

messer kommt nicht mehr vor. Die Stühle zeigen die kreisrunde Form von Hockern mit massivem Fuß, die Kämme sowohl den Typ aus einem Stück wie den aus Stäbchen und Geflecht, was in Bezug auf die Hypothese Ankermann's und die Verwendung der Kammform für sein Kulturkreis-Schema von Belang sein dürfte. Doch will ich auf diese Frage hier nicht eingehen, ich denke das an anderer Stelle zu tun und dann ausführlicher meine, durch die Ergebnisse unserer Expedition fester gestützte Ansicht von der Unhaltbarkeit jenes Schemas zu begründen.

ad 3. Die Abgrenzung kann erst bei vollständig vorliegendem Material versucht werden, wird sich aber, wie ich glaube, durchführen lassen.

ad 4. Eine regionale oder soziale Häufung des hellfarbigen Typs konnte bisher nicht beobachtet werden, es scheint sich in unserem Gebiete nicht mehr um Wanderungen geschlossener Stämme zu handeln, die die Ureinwohner unterworfen, sondern um eine Transsudation in süd-nördlicher Richtung. Dafür spricht auch der Kulturbesitz (z. B. Fehlen des Wurfmessers) und die negativen Resultate der Fragen nach Wanderungstraditionen.

ad 5. Totemismus als Grundlage von Geheimbünden neben sexuell-pädagogischer Bedeutung in deren Festen ist nachgewiesen. Die Zauberei ist durch eine besonders umfangreiche Sammlung von Medizinen und Amuletten belegt, deren Charakter z. T. real therapeutisch, meist aber symbolisch zu sein scheint. Über Schädelkult etc. wurden eingehende Studien gemacht.

Die Tatauierung wurde nach Herkunft, Zweck und Bedeutung der Muster behandelt. Stammes- oder Familienmarken bestehen nicht, bei den Fang scheint die Sitte erst eingeführt und Anhalt für meine Ansicht gefunden zu sein, daß Narbenzeichnen älter ist als Tatauierung. Die Muster wurden erklärt.

Die Zierkunst übt sich sonst an den gravierten Messing-Halsringen, an den geschnitzten Schemeln, Trommeln, Hauspfeilern und Löffeln, sowie an eigentümlichen Schmuckleisten aus Rinde, die man an Häusern anbringt, bemalt und in hübscher aus aufgenähten Rohrleisten hergestellter Felderung gliedert. Die Muster sind sämtlich erklärt. Außerdem liegt ein Dutzend bemalter Rindenplatten mit scenischen Darstellungen vor. An den Pfosten der Palaverhäuser kommen geschnitzte Janusköpfe vor, wie in Nord-Kamerun und an der Guinea-Küste.

ad 6. Hier gilt das ad 2 und 3 Gesagte, ich hoffe zu einer befriedigenden Kultureinteilung in Afrika zu kommen.

ad 7. Die endgültige Antwort muß gleichfalls bis zur Beendigung der Expedition zurückgestellt werden. Jedenfalls ist Fang Stammesname neben Ntum, Bule, Bane, Jaunde, die man alle zusammen unter »Mpangwe« fassen kann, und die sich wieder in Familien spalten.

ad 8. Resultat bisher negativ.

ad 9. Mehrfache Aufnahmen befinden sich bereits im Phonogrammarchiv des psychologischen Instituts der Universität Berlin behufs Bearbeitung.

ad 10. Resultat wird sich erst am Schluß übersehen lassen.

ad 11. Die zoologischen Sammlungen gehen zunächst an das Kgl. Zoologische Museum in Berlin.

Ich betone noch einmal, daß diese Mitteilung nur eine provisorische sein will und sich spätere Berichtigungen vorbehält; sie sollte nur die Arbeiten und die Aussichten unserer Lübecker Mpangwe-Expedition einem weiteren Kreise bekanntgeben und die ethnographischen Fachgenossen von dem neuen wissenschaftlichen Material in Kenntnis setzen, das bald aus einem der für uns wichtigsten Teile Afrikas zur Verfügung stehen wird.

Dr. Karutz.

Bericht des Naturhistorischen Museums über das Jahr 1907.

Das verflossene Berichtsjahr brachte dem Museum wiederum von alten und neugewonnenen Freunden im Auslande und der Heimat umfangreiche und wertvolle Zusendungen: unter Verweisung auf das dem Berichte angehängte Verzeichnis mag hier nur auf einige derselben hingewiesen werden.

Aus Ostafrika sind es wiederum die Herren Richard Groth-Nossibé, Fuchs-Förster und insbesondere Ernst Wache, welche ihre Mußezeit benutzten, um für unser Museum zu sammeln. Zusammen mit früheren Sendungen und insbesondere der außerordentlich reichen Ausbeute des Herrn Max Hase an Insekten in Deutsch-Ostafrika lieferten sie ein wichtiges, wissenschaftliches Material zur Kenntnis der Tierwelt Ostafrikas.

Die im vorigjährigen Berichte bereits erwähnte Bearbeitung unseres umfänglichen Spinnenmaterials aus Südafrika, insbesondere dem nördlichen Teil des Kaplandes durch Embr. Strandt wurde beendet, und sind die Ergebnisse in einer längeren Arbeit im 25. Bande der Zoologischen Jahrbücher, Abteilung System., 1907 niedergelegt.

Die länger als 40 Jahre fortdauernd bestandenen Beziehungen unseres Museums zu Westafrika sind durch die, von seiten der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit unterstützte, Expedition eines jungen Lübeckers Günther Tefsmann in das südliche Kamerun und die angrenzenden spanischen Gebiete in ein neues Stadium getreten. Unser Naturhistorisches Museum handelt hier gemeinsam mit der Abteilung Völkerkunde unseres Museums und dem Zoologischen Museum in Berlin. Das getroffene Uebereinkommen läßt nicht nur für die Wissenschaft eine Förderung, sondern auch für unser Lübecker Museum eine umfängliche und wertvolle Bereicherung seiner Sammlungen aus den genannten Gegenden mit Zuversicht erhoffen.

Vor seiner Abreise hat Günther Tefsmann seine mit vielem Fleiße gesammelten und sehr sorgfältig präparierten Schmetterlinge aus der Umgegend Lübecks, aus Mecklenburg und anderen Teilen des nordwestlichen Deutchlands, Belegstücke zu seinen Arbeiten im Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 56, (1902), p. 127—187, dem Museum zum Geschenk gemacht.

Aus Brasilien sandten die Herren Zerrenner ein auffallend großes Wespennest (Polybia sp) und Konsul L. Jauckens eine hübsche Sammlung von Land- und Meereskonchylien.

Unser korrespondierendes Mitglied Herr Biedermann-Imhoof in Eutin vermehrte die Sammlung von Gehörnen und Geweihen durch bislang nicht vertretene prächtige Schaustücke aus Ostafrika und verschiedenen Teilen des sibirischen Altai.

Wie in früheren Jahren verdankt das Museum der Achtsamkeit und Fürsorge des Lehrers Blohm und Präparators Röhr manche Seltenheit aus den in der Umgegend als Gäste sich zeigenden Vögeln. Auch der Lübecker Brieftaubenklub von 1902 machte dem Museum eine Reihe von Rassetauben zum Geschenk.

Durch Verfügung des Reichskanzlers wurde unserm Naturhistorischen Museum aus den von der Deutschen Südpolar-Expedition gemachten Sammlungen ein Anteil der zur Verteilung gelangten Doubletten überwiesen.

Dem Herbar wurde als Gegengabe für leihweise überlassenes Material aus verschiedenen Familien vom Kew-Garten in London und Professor Dr. Schinz-Zürich eine Anzahl, bisher fehlender Arten zum Geschenk gemacht.

Herr Oberstabsarzt Dr. Prahl fügte eine größere Zahl von ihm selbst gesammelter und bestimmter Moose und anderer Pflanzen ein.

Die Sammlung von Pflanzengallen und sonstigen, durch Insekten veranlaßten, Mißbildungen konnte gleichfalls, insbesondere auch durch Ankauf der vom Rheinischen Bauernverein herausgegebenen Sammlungen vermehrt werden.

Die Schausammlung wurde um eine große Krokodilgruppe vermehrt, in welcher die von den Herren Kurt Harms, Link und Kapitän A. Storm geschenkten Tiere gemeinsam auf einer künstlichen Sandbank vereinigt wurden.

Die Baukunst der Vögel wurde durch Gruppen veranschaulicht, in denen verschiedene Arten von Webervögeln, Beutelstaren, Spechten, der Schneider- und Töpfervögel und andere vertreten sind. Die Zusammenstellung wird erweitert werden.

Die große Mannigfaltigkeit des Gefieders und die Ausgestaltung wie das Schwinden der Zeichnungen zeigt eine Anordnung der verschiedenen Federn, wie sie bei dem Pfau vorkommen.

In der Insektensammlung wurde neu eingegangenes und älteres Material aufgearbeitet, zahlreiche Schmetterlinge gespannt und nach Familien und Ländern geordnet. Die bereits erwähnte, sehr umfangreiche Sammlung des Herrn Max Hase war für längere Zeit in den Schaukasten des großen Saales für die Besucher ausgestellt.

Eine genaue Ueberarbeitung und sorgfältige Reinigung erfuhren die biologischen Insektengruppen. Dieselben wurden außer den bereits früher erwähnten Geschenken durch Ankäufe von brasilischen Termiten- und Ameisennestern ergänzt.

Von eingehenderen Arbeiten, Neuordnungen des wissenschaftlichen Teiles der Insektensammlung mußte des sehr beschränkten Raumes wegen leider abgesehen werden. Besserungen durch Entfernung einzelner Teile des Naturhistorischen Museums aus dem jetzigen Museumsgebäude stehen in Aussicht und werden sich hoffentlich in kurzer Zeit verwirklichen lassen.

Das wertvollste Geschenk im Laufe des Jahres ward dem Museum von Frau Rechtsanwalt Dr. Ad. Brehmer und Kindern gemacht, indem dieselben die vom Bürgermeister Dr. Heinrich Brehmer um die Mitte des vorigen Jahrhunderts mit außerordentlichem Fleiße und großer Sachkenntnis gesammelten Mineralien, welche in drei Schränken mit zusammen 84 Schubladen untergebracht sind, zum Eigentum überwiesen. Die Sammlung ist um so wertvoller, als sie nicht nur durchgehend gute Stufen, sondern auch viele von solchen Fundorten enthält, welche heute erschöpft sind.

Dem Namen Brehmer, der mit unserem Museum bereits durch mehrere Generationen verbunden war, ist ein neues Gedenkblatt hinzugefügt worden.

Dem bereits im vorigjährigen Bericht erwähnten Riesenammoniten (Pachidiscus seppenradensis) wurden andere Ammoniten und verwandte Formen, teils in Originalen, teils in guten Abgüssen angegliedert, um Mannigfaltigkeit und Größenunterschiede zu zeigen. Der Riesenammonit hat einen Durchmesser von 1,80 Meter, der kleinste der Reihe einen solchen von 5 Millimeter.

Die geologisch-paläontologische Sammlung erfuhr Bereicherungen durch den Landesgeologen Herrn Prof. Dr. Gagel, der uns im Austausch Proben des bei Schwarzenbeck im Lauenburgischen vorkommenden paläozänen Tones überließ. Herr stud. geogr. Spethmann schenkte von ihm auf Island gesammelte vulkanische Gesteine. Herr Dr. Struck überwies dem Museum eine größere Anzahl Gesteinproben und Versteinerungen von

verschiedenen Fundorten Holsteins und Lauenburgs, Belegstücke zu seiner Arbeit: Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilienführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein-Lauenburg in: Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft und des Naturhistorischen Museums II, 23. Heft, 1908.

Diese, für die Geologie der näheren und ferneren Umgegend Lübecks so wichtigen, Sammlungen fanden in neu, unter den geologischen Schaupulten der Lübeckischen Abteilung, eingebauten Schubladen Aufnahme.

Die geologischen Sammlungen, insbesondere die auf die Verhältnisse der cimbrischen Halbinsel sich beziehenden Teile, wurden vielfach von auswärtigen Gelehrten zu Studienzwecken besichtigt; auch konnte denselben Material zu gleichem Zwecke teils leihweise, teils in Tausch überlassen werden.

Herrn Professor Dr. Stolley-Braunschweig ist das Museum zu Dank verpflichtet für eine Revision, bezw. Neubearbeitung eines Teiles der Senator Brehmerschen Sammlung. Die Untersuchungen sind zurzeit noch nicht zum Abschluß gelangt. Herr stud. Spethmann lieh in freundlicher Weise seine Hilfe bei der Einordnung und Etikettierung der Eingänge. Die Primaner Fr. Meier und H. Hirsch wandten auch in diesem Jahre ihre Aufmerksamkeit den durch die Baggerarbeiten in der Untertrave zutage geförderten Fundstücken zu und vervollständigten die vorigjährigen Sammlungen.

Die Schaffung neuer Räume hat auch im letzten Jahre die Vorsteherschaft wiederholt beschäftigt und ist ihr Vertreter nach Möglichkeit für die Förderung der Angelegenheit im Museums-Verwaltungsausschuß tätig gewesen. Zum Abschluß konnte die Frage leider noch nicht gebracht werden, jedoch ist gegründete Aussicht vorhanden, daß dieses im Laufe des kommenden Jahres geschehen wird.

Allen Förderern, Freunden und Mitarbeitern an den Aufgaben unseres Museums, im Auslande wie in der Heimat, sei hier nochmals der aufrichtige Dank der Vorsteherschaft ausgesprochen.

An den Sonntagsvorträgen beteiligte sich die Naturhistorische Abteilung mit drei Vorträgen. Herr Seminarlehrer Benick: »Aus dem Leben der Ameisen«, Professor Dr. Lenz an zwei Sonntagen über »Versteinerungen aus der Umgegend Lübecks«.

Der Besuch des Museums seitens hiesiger und auswärtiger Schulen unter Führung ihrer Lehrer hat sich im letzten Jahre bedeutend gehoben, so daß namentlich gegen den Schluß der Halbjahre zuweilen mehrere Klassen verschiedener Anstalten gleichzeitig im Museum anwesend waren. Hauptsächlich galten die Besuche dem Naturhistorischen Museum, auch fanden hier Unterrichtserteilungen statt.

Die laufenden Einnahmen stellten sich wie folgt:

Von der Gesellschaft zur Beförderung gem. Tätigkeit	ℳ	5450,—
Sonstige Einnahmen	„	82,57
	ℳ	5532,57
Ausgaben	„	5546,78
Fehlbetrag	ℳ	14,21

An Stelle des, zum großen Bedauern des Vorstandes, wegen Fortzuges nach Hamburg aus der Vorsteherschaft ausgetretenen Herrn Dr. G. Duncker wurde Herr Oberlehrer Dr. Steyer gewählt. Herr Seminardirektor Dr. Möbusz behielt den Vorsitz.

Wir dürfen jedoch unsern Bericht nicht schließen, ohne noch eines Mannes zu gedenken, der in unermüdlicher, stiller Arbeit insbesondere unserer Naturhistorischen Abteilung viele Jahre lang eine kaum zu ersetzende Hilfe war. Als Fr. Jürgens wegen hohen Alters und Schwindens seiner Kräfte schweren Herzens eine Wiederwahl in die Vorsteherschaft, der er so lange angehört hatte, ablehnte, war sein Interesse dennoch stets bei unsern Sammlungen; er schaffte, was er konnte, bis ein sanfter Tod in den Morgenstunden des 8. Juni 1907 dem müden Manne die Augen für immer schloß.

Das Naturhistorische Museum wird dem aus seiner Mitte Geschiedenen ein treues Andenken bewahren.

Verzeichnis der neuen Erwerbungen.

A. Geschenke.

Von Herrn Pastor Lang-Heinrich, Bonga, Deutsch-Ostafrika: Eine Meerkatze (Cercopithecus rufoviridis).

Von Herrn Fuchs-Förster: Von der Delagoabai, Durban und aus Kapstadt: Krebse, Seeigel, Bryozoen und Kalkalgen.

Von Herrn Richard Groth-Nossibé: Eine größere Anzahl Reptilien, Amphibien, Insekten, Tausendfüßer und Spinnen.

Von Herrn Hans Godtknecht-Kamerun: Schlangen und Insekten, Balg mit Schädel und Skeletteilen eines erwachsenen Chimpansen.

Von Herrn Günther Tefsmann: Eine große Sammlung nordwestdeutscher Schmetterlinge in Schubladen mit Schrank.

Von Herrn G. Landau: Ein Meerneunauge (Petromyzon marinus), gefangen im Aalkorb bei der Berkentiner Schleuse.

Von Herrn H. C. Ulrich-hier: Ein Wespennest.

Vom Lübecker Brieftaubenklub von 1902: 13 verschiedene Rassen von Haustauben.

Von der Südpolar-Expedition: Spongien, Oligochaeten, Asseln, Salpen, Leptostraken, Pteropoden, Moose und Flechten.

Von Herrn stud. geogr. H. Spethmann: Vulkanische und andere Gesteine von Island.

Von Herrn G. Keßler-hier: Einige angeschliffene Proben technisch verwandter Gesteine.

Von Herrn G. Diederichs-Eutin: Eine Anzahl Photographien naturhistorischer Gegenstände und Gruppen aus dem hiesigen Museum.

Von Herrn Konsul L. Jauckens-Santos: Eine Sammlung von Land- und Meereskonchylien, meist aus der Provinz San Paulo (Brasilien).

Von Herrn Zerrenner-Santos: Ein riesiges brasilianisches Wespennest (Polybia sp.).

Von Herrn Dr. Hartmann: Retortenförmiges Nest eines Webervogels aus Kamerun.

Von Herrn Dr. R. Biedermann-Jmhoof, Eutin: Eudyptes pachyrhynchus von Neuseeland; Schädel von Ovis ammon ♂ ad. Capra sibirica Meyer form. fasciata Noack; Geweih von Cervus eustephanus aus dem Altai (Tscholerman-Fluß); Schädel von Capra Ibex ♂, Gehörne von Aepyceros melampus, Redunca Wardi, Damaliscus jimela, Bubalis cokei, Gazella Thomsoni vom Viktoria Nyanza. Gazella granti ♂ und ♀ vom Kilimandjaro, Cervicapra arundium aus Damaraland, Oreas canna vom Rovuma.

Von der Schlutuper Jagdgesellschaft: Ein auffallend großes, schwarzes (zahmes?) Kaninchen.

Von Herrn Wesendanck: Zwei Zahnplatten eines Riesenrochen (Rhinobatis sp.) aus den westindischen Gewässern.

Für das Herbarium.

Von Herrn Professor Dr. Schinz-Zürich: 150 afrikanische Pflanzen.

Vom Herbar des Royal Garden-Kew (London) 20 dem Museum bisher fehlende Asclepiadeen-Arten.

Für die mineralogische Abteilung.

Von Herrn Tiefhauunternehmer L. Meyn: Stück eines Stoßzahnes vom Mammut aus den Kiesgruben bei Kl. Disnack.

Von Frau Dr. A. Brehmer und Kindern: Eine in 3 Schränken und 84 Schubladen enthaltene Mineraliensammlung.

Die Sammlung von Bohrproben wurde vermehrt durch

Herrn Brunnenmacher Vogeley-Lübeck aus Lübeck, Schwartau, Padelügge, Westerau und Schlutup.

Herrn Léon-Kiel aus Siems und mit Genehmigung des Herrn Direktor Dr. Neumark vom Hochofenwerk,

Herrn Direktor Hase: Drei Bohrungen auf den Vogelsangwiesen,

Herrn Hoffmann-Berlin aus Oldesloe und der Internationalen Bohrgesellschaft aus einer bis 672 Meter reichenden Tiefbohrung bei Dissau.

— —

B. In Tausch erworben:

Vom National-Museum in Washington (Ver. St. v. Am.): 85 Arten Krebse.

C. Angekauft wurden:

Von Herrn Ernst Wache-Hamburg: Krebse aus dem Roten Meer (Djibuti, Massaua).

Von Herrn H. Schulz-Hamburg: Cecropia-Stamm mit Nest von Azteka Mülleri, einige Ameisen- und Wespennester aus Joinville (St. Katharina) Brasilien.

Von Herrn Lehrer W. Blohm: Eine Pracht-Eiderente (Somateria spectabilis) aus der Travemünder Bucht, Februar 1907.

Von Herrn Umlauff-Hamburg: Gehörne von Ovis tragelaphus aus Tripolis und O. vignei aus Turkestan.

Von Herrn Wildhändler Hümpel-hier: Eine abnorme, weiß und schwarz gefleckte Abart des Birkhahns aus der Nähe von Christiansand (S. Norwegen).

100 Kamerunpflanzen, gesammelt von Zenker-Jaap. Fungi selecti exsicc.

Gallen der Rheinprovinz, herausgegeben vom Rheinischen Bauernverein, Köln.

Der **Bibliothek** gingen zu:

I. Durch Schriftenaustausch:

Bautzen, Naturwiss. Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte 1902—1905.
Berlin, Gesellschaft naturforschender Freunde.
Berlin, Zoologisches Museum: Mitteilungen Band III, Heft 3. Bericht 1906.
Bonn, Naturhistorischer Verein für das Rheinland und Westfalen: Verh., Jahrgang 1907.
Bonn, Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Sitzungsberichte 1907.
Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein, Band 19, Heft 1, 1907.
Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur: 64. Jahresbericht.
Colmar i. Els., Naturforschende Gesellschaft.
Cassel, Verein für Naturkunde: Abhandlungen und Bericht 51.
Danzig, Naturforschende Gesellschaft: Schriften, 12. Band, 1. Heft.
Dresden, Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis": Sitzungsberichte und Abhandlungen, Januar—Juli 1907.
Frankfurt a. M., Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Bericht 1907.
Frankfurt a. d. Oder, Naturwissenschaftlicher Verein des Reg.-Bez. Frankfurt: Helios.
Fulda, Verein für Naturkunde: II. Reihe, Heft 16.
Gießen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Bericht (1904—1906) Band 1 und 2.
Greifswald, Naturwissenschaftlicher Verein für Vorpommern und Rügen: Mitteilung 1907, 38. Jahrgang.
Güstrow, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv, 61. Jahrg. (1907), 1. Abt.
Hamburg, Naturwissenschaftlicher Verein: Beiträge XIX, Band 2.
Hamburg, Naturhistorisches Museum: Mitteilungen, Jahrgang 24 (1907).
Hamburg, Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung: Band 13 (1905—1907).
Hannover, Naturhistorische Gesellschaft: Heft 19.
Hildesheim, Römermuseum: Bericht und Mitteilung 21 und 22.
Kassel, Verein für Naturkunde: Bericht 48, Jahrgang 1903.
Kiel, Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein: Schriften, Band 13.
Königsberg, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft: Schriften, 47. Jahrg. (1906).
Magdeburg, Museum für Natur- und Heimatkunde: Abhandlungen und Berichte.

München, Ornithologischer Verein: 1905, Band 6.
Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft: Abhandlungen, Band 16, Jahresbericht.
Regensburg, Naturwissenschaftliche Vereinigung.
Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte, 62. Jahrgang, Jahreshefte 1907 nebst Beilage.
Wiesbaden, Nassauischer Verein für Naturkunde: Jahrbuch 60, 1907.
Zwickau, Verein für Naturkunde.
Wien, K. K. naturhistorisches Hofmuseum: Annalen, XXI. Heft 1—2.
Wien, K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft: Verhandlungen Bd. 57, 1907.
Prag, Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein »Lotos« Band XXVI, 1906.
Budapest, K. ungarisches Nationalmuseum: Annalen Bd. IV, Part. 2, Bd. V, Part 1 und 2, 1907,
Hermannstadt, Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen und Mitteilungen Band 55 und 56.
Basel, Naturforschende Gesellschaft: Schriften, Bd. XIX, 1 und 2, 1907.
Bern, Naturforschende Gesellschaft: Mitteilungen aus dem Jahre 1907, Nr. 1609—1628.
Zürich, Naturforschende Gesellschaft: Neujahrsblatt für 1906, Vierteljahrsschrift, Jahrg. 52, 1 und 2, 1907.
Winterthur, Naturwissenschaftliche Gesellschaft: Mitteilung, Heft 6, 1906.
St. Gallen, Naturforschende Gesellschaft: Jahresbericht 1906.
Genf, Société Helvétique des Sciences naturelles: Compte rendu des Travaux 1904, 1905, 1906.
Amsterdam, K. Akademie von Wetenschapten: Verslagen van de Gewone Vergaderingen des Wisen Natuurkundige Afdeling, Deel XV, 1—2.
Haarlem, Musée Teyler: Archives, Ser. II, Vol. X, 4 und XI, 1.
Bergen, Museum: Aarbog 1907, Heft 1—2. Aarberetning, J. 1906.
Stockholm, K. schwedische Akademie der Wissenschaften: Årsbok for 1907; Arkiv for Botanik Bd. VI, 3—4. Arkiv for Zoologie Bd. III, 3—4. Arkiv for Kemi, Mineral. u. Geol. Bd. II, 4—6. Les Prix Nobel en 1904
Stockholm, Zootomisches Institut: Bd. 4—6.
Upsala, Universität: Arct. Invertebrat Bd. 41, 4.
Stavanger, Museum: Aarshefte for 1906.
Tromsö, Museum: Aarsberetning for 1905, 1906.
Helsingfors, Societas pro Fauna et Flora Fennica.
Riga, Naturforscherverein: Korrespondenzblatt 50, 1907.
London, British Museum. Nat. Hist. The History of the Collections, cont. in the Nat. Hist. Dep., Vol. I, II.

Liverpool, Free Public Museum: Quarterly Journal Vol. II, 4—5.
Edinburgh, Royal Society: Proceedings, Vol. XXVII und XXVIII, 1 und 2.
Kopenhagen, Meddelesco fra Dansk Geologish Forening Nr. 12.
Rennes, Universität: Trav. scientif Bd. 4 und 5.
Lissabon, La Société portugaise des Sciences naturelles Bulletin, Vol. I, 1—3.
Albany, State Museum Reports 57, 1—4. 58, 1—5.
Baltimore, Maryland Geological Survey. Pliogene and Pleistogene 1906.
Boston, American Academy of Arts and Sciences: Proceedings. XLVIII, 14—29, Vol. XLIII, 1—12.
Cambridge, Museum of Comparative Zoology: Annual Report 1906—1907 Bulletin Vol. L, 8—9. LI, 1—8, Louis Agassiz Harvard University Museum, its origin and history.
Chicago, Field Museum Publ. 119, 120.
Chicago, Academy of Sciences: Bulletin IV, 1 und 2 und VI.
Cincinnati, Museum Association: 26. Annual Rep. 1907.
Helena, Montana, University of Montana Report. 1905—1906.
Jeffersohn City, Missouri Bureau of Geology and Mines: Preliminary Report; Bull. Vol. III and IV, 2nd Ser.
St. Louis, Botanical Garden: Report 1901 und 1907.
Milwaukee, Wisconsin Nat. Hist.-Soc. Bull. V, 2 und 3.
Milwaukee, Public Museum of the City of Milwaukee: Annual Report 1907.
New-York, Academy of Sciences: Annals, Vol. XVII, II.
New-York, American Museum of Natural-History, Central Park: Annual Report for 1906. Bull. XXII.
Rochester (N.-Y.), Rochester Academy of Science.
Philadelphia, Academy of Natural Science: Proceedings 58, 3. 59, 1—2.
Wiskonsin, Geological and Natural History Survey: Transactions Vol. XV, 1.
Washington, Nationalmuseum: Contributions Vol. X, 3. 4. 5. Annual Report 1905—1907. Proceedings 31—32. Bulletin 50,4. 53,2. 57. 58. 59. 60.
Buenos Ayres: Anales Ser. III, Vol. VI, VII, VIII.
Valparaiso, Museo de Valparaiso.
Montevideo, Museo nacional. Anales. Vol. VI, 1—3.
Rio de Janeiro, Museo nacional.
Para (Brasil.), Museo Paraense.
Calcutta, Indian Museum. Nat. Hist. Sect. Records Vol. I, 1. 2. 3. Memoirs Vol. I, pt. 1—2.
Sapporo, Japan. Transactions Vol. 1, 1—2.
Batavia, Kon. Natuurkundige Vereenigung in Nederlandsch Indie: Tjidschrift Deel 46.
Singapore, Raffles Museum: Journal Nr. 48.
Sidney, Australian Museum: Records. Vol. VI, 4. 5. Memoirs IV, 10.

Brisbane, Queensland-Museum: Annals Nr. 7.
Kapstadt, South African Museum Annals. Vol. V. Marine Investig. III, Report for 1906.
Natal, Government Museum, Report 1905, Annals Vol, I, 2.
Grahamstown, Albany Museum, Report f. 1906 Records II, 1, 2.

II. Angekauft wurden:

Nobili, Decapodes et Stomatopodes de la mer rouge.
Schmiedeknecht, Hymenopteren.
Seitz, Großschmetterlinge der Erde. Abt. Exot.
Jourdan, Les Ophidiens de Madagascar.
Calwer, Käferbuch.
Ziegler, Zoolog. Wörterbuch. 1. Teil.
Kükenthal, Zoolog. Praktikum.
Ray Lankester, Extinct animals.
Doflein, Ostasienfahrt.
Seeley, Dragons of the air.

Die Fortsetzungen von:

Das Tierreich.
Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs.
Zoologische Jahrbücher.
Zoologischer Anzeiger.
Bibliotheka Zoologica.
Zoological Record. Vol. 43. 1906.
Notes from the Leyden Museum.
Martini und Chemnitz: Konchylien-Kabinett.
Nachrichtsblatt der deutschen malakozoologischen Gesellschaft.
Entomologische Literaturblätter.
Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie.
Schmiedeknecht, Ichneumologica.
Reitter, Bestimmungstabellen europ. Käfer.
Heyne, Die exotischen Käfer.
Spuler, Die Schmetterlinge Europas.
Berliner entomologische Zeitschrift.
Deutsche entomologische Zeitschrift.
Stettiner entomologische Zeitschrift.

Druck von Max Schmidt in Lübeck.

G
1303
G35X
NH

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuss.

Zweite Reihe.

Heft 23.

Lübeck 1908.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuss.

Zweite Reihe.

Heft 23.

Lübeck 1908.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Inhaltsverzeichnis.

Franz Oskar Karstedt. Die südfinnische Skärenküste von Wiborg bis Hangö. Ein Beitrag zur Geographie der Ostseeküsten . . . . . S. 1.

Dr. Rudolf Struck. Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein und Lauenburg . . . . . » 49.

Prof. Dr. P. Friedrich. Über neue Bohrungen in der Umgegend von Oldesloe in Holstein. (Interglazial, Miocän und Eocän.) Mit 2 Tafeln . . . . . » 97.

Gesellschafts-Angelegenheiten . . . . . » 121.

Bericht des Naturhistorischen Museums über das Jahr 1906 . . . . . » 140.

Die südfinnische Skärenküste

von Wiborg bis Hangö.

Ein Beitrag zur Geographie der Ostseeküsten.

Von

Franz Oskar Karstedt.

Im großen hat jeder Teil der Erde die Küsten, die seinem Bau entsprechen.

Ratzel, Studien.

Vorwort.

Lange sind die Zeiten vorüber, wo ein so abgeschlossenes Meer, wie die Ost- und Nordsee, den Mittelpunkt des Handels und Verkehrs des größeren Teiles der Kulturwelt bildeten, wo diese zentrale Lage an ihren Küsten Städte wie Lübeck, Stettin, Danzig entstehen sehen konnte. Die Entdeckung Amerikas, des Seewegs nach Ostindien etc. hat den Schwerpunkt des Handels und Verkehrs in andere Zonen verlegt, und heute ist die Ostsee nichts weiter als ein bloßes Anhängsel des gewaltigen, verkehrsreichen Atlantik: ziemlich wichtig für die anwohnenden Völker, bedeutungslos aber für den großen weltumspannenden Verkehr. Was sind heute noch Inseln wie Gotland und Bornholm, einst wegen ihrer günstigen Lage so wertvolle, viel umstrittene Plätze? Fast ganz herabgesunken in das Reich der Vergangenheit. Mit der Verminderung der politischen Bedeutung der Ostsee nahm auch das geographische Interesse für sie ab, und das ging soweit, daß wir in hydrographischer und morphologischer Hinsicht jetzt über viele Teile des atlantischen Oceans besser unterrichtet sind, als über die Ostsee. Ganz besonders läßt unsere Kenntnis der Küsten noch zu wünschen übrig, was um so mehr zu bedauern ist, als wir gerade an der Ostsee ausgezeichnete, wenn auch größtenteils nicht charakteristische Typen besitzen und gerade die Einheitlichkeit in der Genesis dieser Typen als Schollenküsten macht die ganze Ostseeküste wohl einer eingehenden vergleichenden Bearbeitung würdig. Allerdings ist zunächst noch viel Detailarbeit zu tun; denn, außer von der kimbrischen, der mecklenburgisch-pommerschen und einem Teil der schwedischen Küste, liegen fast noch gar keine Bearbeitungen vor. Deshalb hoffe ich, mit der vorliegenden Arbeit einmal eine teil-

weise Ausfüllung der vorhandenen Lücke zu erreichen, zum andern aber denke ich der modernen Auffassung, »die Küste ein Saum«, einige, hoffentlich nicht unbedeutende Beiträge liefern zu können.

Die Arbeit verdankt ihre Entstehung einerseits meinen eigenen Reisen, Wanderungen und Studien in Finland, Lappland und Skandinavien, andrerseits der Anregung meines unvergeßlichen Lehrers und väterlichen Freundes Friedrich Ratzel. Für wirksame Unterstützung bei ihrer Abfassung bin ich ferner zu Dank verpflichtet den Herren Geheimräten Partsch, Credner in Leipzig, Karstedt und Prof. Friedrich in Lübeck, H. Karstedt in Wiborg, Prof. W. Ramsay und vor Allem meinem Freunde J. E. Rosberg, Professor der Geographie an der Alexanderuniversität in Helsingfors.

Allgemeines.

Wohl keine geographische Erscheinung muß so sehr als das Produkt einer seit langem fortschreitenden Entwickelung aufgefaßt werden, wie die Küsten. Wenn ich als Geograph unter dem Begriff »Küste« den langen Streifen der Erdoberfläche verstehe, in dem sich Festes und Flüssiges, Gestein und Wasser berühren, wenn ich diesen Streifen — in übrigens vollkommener Verkennung der natürlichen Tatsachen — auf der Karte als Linie, als Größe von nur einer Dimension darstelle, so darf ich doch nicht übersehen, daß dieser Streifen als Grenze nur etwas Vorübergehendes, ja im erdgeschichtlichen Sinne nur etwas Momentanes ist. Wo vor einem Menschenalter noch festes Land war, wogt jetzt das Meer, und umgekehrt gräbt der Pflug jetzt seine Furchen dort, wo vor einem Jahrhundert der Fischer seine Netze auswarf.

Was bedeuten denn 100 oder 1000 Jahre in der Geschichte der Erde und ihrer Entwickelung, wo wir gewohnt sind, das Alter der Erde und ihre Bildungen nach Millionen von Jahren zu schätzen? So verdienstvoll die Arbeiten eines v. Hoff und anderer sind, die uns über die natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche in historischer Zeit Aufschluß geben, im Grunde zeigen sie uns doch immer nur neben der Dürftigkeit unseres Beobachtungsmaterials die Notwendigkeit, jede Erscheinung nicht als eine vereinzelte, abgeschlossene zu betrachten, sondern als eine unter vielen, die alle ihre Vorbedingungen in früheren Erscheinungen haben, aufzufassen. Kleine fortdauernde Veränderungen in großen Zeiträumen: dieser Satz ist allen physikalisch-geographischen Betrachtungen vorauszustellen. Einen Stillstand in der Natur gibt es nicht; das lehrt am besten die Geschichte des Meeres und seiner Grenzen, der Küsten. Denken wir nur an eines der kleinsten und zugleich jüngsten Meere, die Ostsee. Welche Unsumme von Kräften mußte zur Anwendung kommen, wieviele Jahrtausende mußten verfließen, um das Meeresbecken zu schaffen, das wir Ostsee nennen. Und noch gehen andauernd Veränderungen vor; im Norden, in Nordschweden und Finland, rückt das Land gegen das Meer vor, im Süden, an den deutschen und südschwedischen Küsten, scheint umgekehrt das Meer gegen das Land vorzurücken, ungeachtet der anderen Kräfte, die abradierend, anschwemmend usw. die Küste ewig umgestalten. »Der heutige Strand ist nur eine

Strandlinie unter vielen, die über und unter ihr liegen«, sagt Ratzel in seinen »Studien über den Küstensaum« (Leipzig 1904). Wie recht er mit diesen Worten hat, in denen kurz das Unbeständige, das Fluktuierende des Meeres und seiner Grenzen ausgedrückt liegt, weiß jeder, der die nordeuropäischen Küsten besucht hat. Welche Fülle von Anzeichen eines einst höher stehenden Meeres (streng genommen ist ja dieser Ausdruck falsch) bieten die Fjordküsten Norwegens, die Skärenküsten Schwedens und Finlands, Meer und Zeit haben hier autographisch ihre Anzeichen in Strandlinien, Strandwällen (Blockpackungen) und marinen Ablagerungen eingegraben. Klippen und Inseln, wie wir sie von derselben Form schon als Berge auf dem Festlande kennen gelernt haben, beweisen, daß auch unter der jetzigen Strandlinie noch tiefere gelegen sind. Überall lernen wir so die Küste als einen Übergang des Landes ins Meer kennen, mehr oder weniger allmählich, je nach dem orographischen Aufbau des betreffenden Gebiets. —

Am typischsten für diese Auffassung der Küsten sind natürlich diejenigen, bei denen Land und Wasser in einem möglichst breiten Streifen möglichst innig in einander greifen, bis seewärts das Meer, landwärts der Kontinent dominiert: d. h. also bei den Küsten, wo das Land in Halbinseln und halbinselartigen Bildungen mit Inselketten als Fortsetzung gleichsam ins Meer hinabgleitet, während das bewegliche Element, das Wasser, in tief einschneidenden Buchten, die ihrerseits in Tälern, Binnenseen etc. ihre Fortsetzung finden, in das starre Element hinübergreift. Es sind die Küstentypen, die wir in Nordeuropa als Fjord-, Skären-, Föhrden- und Boddenküsten, in West- und Südeuropa als Riasküsten, Küsten vom Dalmatinischen Typus etc. kennen.

Durch annähernd 7 Längengrade (Hangö ca. 23° ö. L., — Raivolä 30° ö. L.) zieht sich die südfinnische Küste. Bei einer Betrachtung der Skärenküste scheidet allerdings ein Teil dieser Strecke aus, nämlich die sandige flache Küste der Karelischen Nase, jenes Quartärgebildes, das sich isthmusartig zwischen den Ladogasee und den finnischen Meerbusen legt. Die eigentliche Skärenküste, in WSW — ONO Richtung streichend, hat in glatter Linie gemessen von Hangö (59° 46′ n. Br.) bis Wiborg (60° 43′ n. Br.) eine Länge von 389 km. Allerdings — diese Zahl sagt ebensowenig, als wenn ich sage, das Ergebnis der polarkurvimetrischen Messungen ergibt für den Umriß der gesamten Küste mit Einschluß sämtlicher Inseln nach meinen Messungen annähernd 35000 km; denn die Vielgestaltigkeit und die zierliche Entwickelung dieser komplizierten Küstenform läßt sich eben nicht durch Zahlen wiedergeben.

Zunächst ist einmal die Frage zu beantworten, was überhaupt in unserem Fall zur Küste gehört. Die Pencksche Definition der Küste als des Abfalls des Landes zum Meer läßt sich in Bezug auf die südfinnische Küste noch verschärfen. Bekanntlich stellt doch Finland als Teil der Fennoskandia ein Plateau von 100 m durchschnittlicher Höhe dar.

Geographisch ist dieses Plateau durch seinen Reichtum an Seen, geologisch durch das Überwiegen des Moränenmaterials charakterisiert. Vor diese Seenlandschaft legt sich in einem Streifen, der bis 100 km breit wird, der Küstenteil des Festlandes, der durch den Mangel fast jeden Moränenmaterials und durch seine Armut an größeren Seen gekennzeichnet ist. Die südfinnische Küstenlandschaft wird außerdem noch besonders von der Seenplatte getrennt durch den Salpausselkä, jene Endmoräne, die eingehend G. de Geer beschrieben hat. Diese Endmoräne läuft von dem südwestlichsten Punkt Südfinlands, Tulludden, zunächst in nordöstlicher Richtung bis zum Südpunkt des Päjenneseensystems bei Lahti, um sich dann ost- und später in Karelien nordwärts zu wenden. Der Salpausselkä grenzt somit auch noch gegen den Ladogasee eine von glazialen und postglazial-marinen Ablagerungen erfüllte Küstenlandschaft ab. Die Nordküste des Ladogasees ist im übrigen auch Skärenküste, wie ja überhaupt dieses Seebecken alle die charakteristischen Züge eines erst seit kurzem von der Ostsee abgeschnürten Meeresteils zeigt.

Von ausgeprägten Flußsystemen durchfurcht, steht also die südfinnische Küstenlandschaft streng geschieden der Seen- und Moränenlandschaft jenseits des Salpausselkä gegenüber.

Wo dagegen ist die Grenze der Küste seewärts zu suchen? Um es vorweg zu nehmen, so haben wir doch in dem Skärgård — und um den handelt es sich doch bei der Bestimmung der Außengrenze — eine ertrunkene Abrasions- und Erosionsebene. »Man würde bei untergetauchten Tälern, die sich bis auf den Meeresboden fortsetzen, überhaupt keine Grenze gegen diesen finden,« sagt Friedrich Ratzel. Dieser Satz ist m. E. aber doch nur bedingt aufzunehmen. Das, was die Täler bildet, die Talwände, die parallel laufenden Bergzüge, das ist es ja, was das Land ins Meer hinein fortsetzt. Die Täler sind doch immer nur das sekundäre. Und da, wo die letzten Ausläufer des Festlandes sich noch bemerkbar machen, sei es submarin als gefährliche Untiefen, oder supramarin als Inseln, Klippen oder Skären, dahin ist meiner Meinung nach die äußere Grenze des Küstensaumes zu legen, vorausgesetzt natürlich, daß diese Ausläufer auch wirklich Merkmale des festen Landes sind. An der südfinnischen Küste nun glaube ich diese Grenze in der 40 m Isobathe gefunden zu haben. Betrachten wir auf der deutschen Seekarte des finnischen Meerbusens in 1 : 600000 die 40 m Tiefenlinie. Diese Isobathe zeigt einen auffallenden Parallelismus mit dem Verlauf der Festlandsküste, wenn sie auch im einzelnen stark modifiziert erscheint. So entspricht der 5 Seemeilen langen Pikkalawik eine 4 Seemeilen lange, in derselben Richtung ziehende Einbuchtung der 40 m Linie. Auch die lange in nordwestlicher Richtung ziehende Stor Pernåwik findet in ihr ihre Wiederholung. Ja sogar die senkrecht zu ihren Nachbarn ziehende Esbowik, die wahrscheinlich durch eine Verwerfung entstanden ist, spiegelt sich in ihr wieder. Ferner umschließt diese Linie außer dem ganzen übermeerischen

Skärgård auch den gesamten untermeerischen, d. h. alle Untiefen. Aus allen diesen Gründen glaube ich mit gutem Recht die äußere Grenze der Küste in die 40 m Isobathe legen zu können. Aus noch einem anderen Grund halte ich die 40 m Isobathe für wichtig: ich glaube nämlich in ihr die Abbruchslinie zu sehen, an der der finnische Meerbusen zusammen mit dem Mälartal absank. Die Breite des Saumes zwischen Salpausselkä und der 40 m Isobathe variiert sehr stark. So beträgt sie bei Hangö 16 km, im Meridian von Lahti 104 km, in der Länge von Kotka 76 km. Wenn wir also eine durchschnittliche Breite von 65 km annehmen, so macht das ungefähr $^1/_7$ der Breite des Teils von Finland aus, der zum finnischen Meerbusen entwässert. —

Auch wenn wir die Innengrenze der Küste durch die Punkte legen, in denen das Meer am tiefsten ins Land schneidet, haben wir noch eine breite Küste. Bei Ekenäs hätte darnach noch die Küste eine Breite von 46 km, bei Strömsby wäre sie 24 km breit, bei Pernå 35 km, bei Fredrikshamn 33 km und bei Verolaks 90 km: im Durchschnitt wäre sie also 31 km breit. Das Verhältnis wäre also in diesem Fall 1 : 15. Ihre charakteristischen Züge erhält die Küste einmal durch die bis ins Äußerste gehende Zerlappt- und Zerschlitztheit und zum andern durch die zierliche Auflösung des Landes in Tausende von Klippen und Inseln nach der See zu.

Von der See kommend, können wir also 3 hintereinander liegende Streifen erkennen: 1. den Skärgård [1]), d. h. die Summe der vor der Küste liegenden Inseln und Klippen, 2. den Saum, der sein zerrissenes Gepräge durch die mehr oder weniger tief einschneidenden Fjärde erhält, und 3. den Landstreifen, der, im Norden vom Salpausselkä begrenzt, seinem morphologischen Aufbau nach noch unmittelbar zur Küste gehört.

Der Skärgård.

Ununterbrochen begleitet ein anscheinend regellos geordnetes Gewirre von Inseln und Klippen die Küste von Wiborg bis Hangö, das in seiner Breite i. A. von Westen nach Osten abnimmt. Das ist der Skärenhof, der zusammen mit der bis ins Äußerste gehenden Entwickelung des Seensystems Finland seinen landschaftlichen und geographischen Charakter verleiht.

Weit draußen im Meer bereits fühlt man gleichsam seine Nähe, wenn man die grünbraunen Wogen über den »blinden«, d. h. submarinen Klippen branden sieht. Doch schon bald tauchen die ersten Skären aus dem Wasser empor, wie die Rücken von Riesentieren. Von Eis und Wasser poliert, glatt und eckenlos auf der Nordseite, zerblockt und von Rissen durchsetzt auf der Südseite, so tauchen diese Klippen empor. Häufig fast kreisrund, erheben sie sich bei Normalwasserstand meistens

nur wenige Fuß über den Meeresspiegel. Ununterbrochen nagen Wetter und Wasser an dem Gestein, das deshalb auch nur selten Gletscherspuren, häufiger aber dafür Treibeisspuren aufweist. Eine unendliche, grause Starrheit liegt über diesen Skären, die namentlich dort, wo sie in großer Zahl auftreten, bei ruhiger See den Eindruck eines in leichter Dünung plötzlich erstarrten Meeres machen. — Landschaftlich ein ganz anderes Bild bietet der innere Skärgård. Herrschten bisher die kahlen, immerhin niedrigen Gesteinsrücken vor, denen fast jede Vegetation fehlte, gestattete die Landschaft vorher einen freien Rundblick, so reiht sich jetzt eine mit dichtem Nadel- oder Birkenwald bedeckte Insel an die andere, ein wahres Insellabyrinth von einer strengen unberührten Schönheit, in dem den Weg zu finden, nur dem Kundigen möglich ist. Gleichzeitig sind diese Inseln auch schon bedeutend höher und größer. Wenn im äußeren Skärgård Inseln von $^1/_2$ qkm Oberfläche und 10—20 m Höhe doch immerhin zu den Seltenheiten gehörten, kommen hier solche von 5 und mehr qkm Oberfläche und 20—40 m Höhe doch schon häufig vor, weshalb sie vom Volk und auf den Karten mit Vorliebe mit der Bezeichnung »Land« belegt werden (z. B. Bergölandet bei Helsingfors, Kjefsalölandet bei Pernå etc.). Auch bei diesen Inseln läßt sich immer in den Konturen des sie bedeckenden Waldes die weniger steile und ebene Nord- (Stoß-) seite von der zerrissenen und zerblockten Süd- (Lee-) seite deutlich unterscheiden. — Ich erwähnte schon, daß die Breite des Skärgårds i. A. von West nach Ost abnimmt. Ausgehend von der mehr oder weniger reichen Gliederung der Festlandslinie und der Dichte des Skärgårds kann man vielleicht folgende 6 Abschnitte in der Richtung von West nach Ost unterscheiden: 1. Hangöudd—Twärminne, ca. 20 km. Dieser Abschnitt der Küste ist sehr wenig gegliedert. Teilweise ist die Küste von Dünen begleitet, die bei Twärminne $2^1/_2$ m tiefe Dünenseen einschließen. Nehrungen ziehen sich parallel dem Ufer entlang. Der Skärgård besteht hier nur aus wenigen kleineren Klippen. Anstehendes Gestein (Granit) tritt außer in den Klippen nur in vereinzelten Punkten am Festland auf, wo es sich kuppenförmig über den Sand und Torf der Halbinsel Hangö erhebt. 2. Twärminne-Porkkala, ca. 65 km. Die Festlandslinie ist äußerst stark gegliedert. Mehrere Fjärde schneiden tief ins Land ein. Der Skärgård erreicht seine Maximal-Entwickelung an der ganzen Küste überhaupt. In der Nähe der Küste finden sich mehrere Inseln, die zu den größten im finnischen Meerbusen überhaupt gehören (Degerö, Gullö). Ein ausgesprochenes versunkenes Längstal stellt der Barösund dar. Im östlichen Teil dieses Abschnitts läßt sich ein ausgesprochenes Vorherrschen der Richtung NO—SW im Streichen der Fjärde und Täler und zum Teil auch der Skären nachweisen. Als anstehendes Gestein herrscht im Skärgård der Gneiß vor, dessen einzelne Kuppen durch den »Kroßtensgrus« der Grundmoräne und den Eismeerthon sowie Torf und rezenten Schlamm zu größeren Inseln zusammengekittet sind.

3. Porkkala-Sibbofjärd, ca. 60 km. Die Küste wird von einigen kleineren Fjärden durchschnitten, die von einander in der Richtung stark divergieren. Der Skärgård ist nicht sehr stark entwickelt. Kleine Inseln herrschen vor. Fluviatiler Sand und Granit herrschen als Inselbildner vor. 4. Sibbo-Pernå, ca. 36 km. Die Küste ist stark gegliedert. Die größten Fjärde der Südküste schneiden tief ins Land ein (Pernåwik etc.). Der Skärgård erreicht noch einmal eine reiche Entwickelung. An der Verschmelzung der Inselkerne nimmt i. A. der »Rullstensgrus« der Åsar teil. Im Streichen der Fjärde und Täler sowie in der Gliederung des breiten Skärgårds zeigt sich deutlich ein Überwiegen der Richtung NW—SO. 5. Pernå-Wirolahti, ca. 60 km. Die Uferlinie ist reich gegliedert. Als anstehendes Gestein tritt zuerst der leicht verwitternde Rapakiwi auf, der der ganzen Landschaft seinen Stempel aufprägt. Der westliche Teil dieses Abschnitts weist fast gar kein anstehendes Gestein auf. Nur an wenigen Stellen ragen aus den weiten Kroßtensgrus und Sandrücken die runden flachen Kuppen des Rapakiwi hervor. 6. Wirolahti-Wiborg. Die kurzen breiten Buchten streichen NW—SÖ. Eigentliche Skären kommen fast gar nicht mehr vor. Nur in der Nähe des Festlandes haben sich einige Reste der Grundmoräne als Inseln erhalten. Weite Sand und Grundmoränenstrecken charakterisieren diesen Abschnitt der Küste. — Unter den Skären lassen sich wieder einzelne Gruppen von solchen unterscheiden. Der kleinen runden Klippen des äußeren Skärgårds ist schon kurz oben Erwähnung getan worden. Sie stellen die fast unverändert erhaltenen Rundhöcker dar, wie wir sie in derselben Form aus allen Gebieten einstmaliger starker Vergletscherung kennen. Die Überdeckung durch glaziale und postglaziale Produkte, wie die Gletschergeschiebe, den Eismeerthon, die Schlammmassen des Ancylusmeeres usw. sowie durch das Wasser hat diesen Rundhöckern die Gestalt bewahrt, die sie hatten, als das diluviale Gletschereis sie aus der ursprünglich eckigen und unregelmäßigen Bergspitze herausmodelte. Anders die Gruppe der Klippen, die, sei es durch ihre Höhe, sei es durch ihre nähere Lage zum Festland, schon längere Zeit den litoralen Agentien, besonders der Brandung, und dem Einfluß der Atmosphärilien ausgesetzt waren. Hier ist der Charakter des Rundhöckers häufig bis zur Unkenntlichkeit verwischt, und nur einige, der Insel aufliegende Sekundärrundhöcker stellen vielleicht den Übergang zur ersten Gruppe her. Bei Twärmineudd liegt die aus porphyrischem Granit bestehende Insel Långskär. Diese Insel erreicht bei einer Länge von 6—700 m und einer Maximalbreite von 300 m eine Höhe von ca. 20 m. Schroff und ungegliedert erhebt sie sich steilwandig aus dem Meer, nur an einigen kleinen Stellen eine schwierige Landung gestattend. Auf der der offenen See zugewandten Südseite stellt der Steilabfall das deutliche Produkt der Abrasion des Meeres dar. Man beobachtet hier in dem harten Gestein eine Aneinanderreihung von halbkreisförmigen Nischen, die wahrscheinlich durch die Abrasionswirkung

der schräg auf die Wand der Klippe stoßenden Wellen gebildet sein dürften. An ihrem Fuß haben sich in Gestalt von großen Blöcken, Geröll und grobem Sand die Abrasionsprodukte angesammelt, die auf diese Weise einen breiten Vorstrand bilden und so den Steilabfall teilweise vor der weiteren zerstörenden Arbeit der Brandung schützen. Der Steilabfall selbst ist durch und durch von Spalten durchsetzt, an denen einige Felspartien abgesunken sind. Andere haben wieder Anlaß zu kleineren Höhlen- und Kluftbildungen gegeben, die nun ihrerseits als Ausgangspunkte neuer Spaltenbildungen im Verein mit dem Spaltenfrost die Felsmasse zu zerkleinern suchen. Die Oberfläche der Klippe ist ein wildes Chaos von Spalten, Einbrüchen, stehen gebliebenen Horsten etc. Dazwischen hat sich in einer vom Eis auspolierten Wanne ein kleiner Brackwassertümpel angesammelt, der seinerseits wieder zum Tummelplatz einer reichhaltigen niedern Tierwelt geworden ist. — Unter den Verwerfungen läßt sich deutlich eine der Richtung der Insel von Ost nach West folgende Hauptverwerfung erkennen. Unter den größeren Spalten tritt besonders eine hervor, die, ein bis zwei Meter breit, schroff von der Mitte der Insel zum Meer hinabläuft, ähnlich den »Kaminen« der Hochgebirge. Merkwürdigerweise sind ihre Wände im Gegensatz zu den anderen Spalten auf Längskär um 30^0 geneigt. Das Oberflächenbild dieser Klippe wird noch verwirrter durch die Strandlinien, die zusammen mit dem Strandgerölle in 10—12 m Höhe auch diesem Stück Erde die Zeichen der säkularen Hebung der Fennoskandia aufgeprägt haben. Diese relativ hohe Klippe ist auch nicht ohne Bewohner. Auf der dem Lande zugekehrten Seite fristet zwischen Strandgeröll und erratischen Blöcken eine krüpplige Birken- und Kiefernkolonie ihr dürftiges Dasein, die pfropfenzieherartig gewundenen Äste möglichst im Schutz irgend eines größeren Blockes bergend. Mit Ausnahme der von der Brandung bespülten Teile ist außerdem die ganze Klippe mit einer manchmal halbmeterdicken Schicht einer hochwachsenden Flechtenart bedeckt, deren Ästchen in diesem rauhen Klima spröde wie Glas sind. Das Tierleben ist außer durch eine Anzahl meist flügelloser Insekten durch mehrere Seevögel, wie Eiderenten, Möwen usw., sowie einige Schlangen vertreten.

Zur selben Gruppe kann man auch die Insel Högholm bei Hangö rechnen. Man meint in einem Krater zu stehen, wenn man sich auf den höchsten Punkt dieser ca. $^3/_4$ km im Umfang messenden Klippe begeben hat. Eine einige Fuß tiefe runde Wanne von 6—7 m Durchmesser, nach Süden geöffnet, die analog den von der Brandung gebildeten Strudellöchern entstanden sein dürfte, schickt ein Gewirre von V-förmigen Miniaturtälern zum Meeresspiegel hinab. Diese kleinen Täler, die durch Erosion und Spaltenfrost gebildet sind, dienten kleinen Gletschern als Bett. Als ich Högholm im April 1904, zurzeit der Schneeschmelze besuchte, war die Wanne mit Schnee und Firn erfüllt und deshalb nicht näher zu untersuchen.

Die dritte Gruppe von Skären umfaßt vor allem die größeren Inseln des inneren Skärgårds. Bisher hatten wir es doch mit immerhin recht kleinen Felsklippen zu tun, an deren Aufbau eben nur der Fels und seine Trümmer beteiligt waren. Bei der Gruppe, die wir jetzt zu besprechen haben, sind es gerade die an ihrem Aufbau beteiligten litoralen Agentien, die sie von anderen unterscheiden. Besonders fluviatile Sande und Schwemmsand, sowie das Moränenmaterial der Eiszeit sind es, die hier die einzelnen Felskerne umlagern und zu einer größeren Insel zusammenschmelzen oder einzelne kleine Inseln durch Ausfüllung ihrer Buchten vergrößern und abrunden. Diese Bedeckung mit humosen Stoffen hat natürlich Anlaß zu einer reichen Vegetation gegeben. Alte Kiefern nehmen die Spitze des Berges ein, grüne Fichten und weißstämmige Birken beschatten die Täler, und eine manchmal meterdicke Schicht von Moos gleicht alle Unebenheiten des Bodens aus, besonders am Süd- (Lee-) abhang der Berge, der mit Geschiebe und grobem Geröll häufig gleichsam gepflastert erscheint. Zwischen den größeren Felsblöcken gedeihen üppig die Beerensträucher, und eine bunte Blumenpracht gibt dem sonst schweren Bilde einen fast heitern Anstrich. Der Zugang zur Nordseite der Inseln pflegt meistens von einem dichten Gewirre von Schilf und Binsen eingenommen zu sein.

Eine Tatsache möge hier noch erwähnt werden: während das Innere Finlands nur 420 Arten von Gefäßpflanzen aufzuweisen hat, hat der innere Skärgård deren 750.

Wie stark die Verschmelzung wirkt, mögen hier einige Beispiele lehren. Ausführlicher werde ich später bei der Behandlung der Frage der natürlichen Landvermehrung an der südfinnischen Küste von dieser Tatsache sprechen. Die große Insel Degerö besteht aus mehr als einem Dutzend kleiner Granit- und Gneißkerne, die durch Schwemmsand, Åkerlera und das Material der Grundmoräne zu einer Insel von 103 km Umfang zusammengekittet sind. — Auf der Insel Kjefsalö bei Pernå haben sich zwischen 3 kleine Rapakiwikerne in weiter Ausdehnung die Materialien der Grundmoräne abgelagert, die auf diese Weise mit etwas Torf das 25fache Areal des Rapakiwi einnehmen.

Häufig findet man auf den Inseln des inneren Skärgårds, eingelagert in Sand oder Thon, kleine Seen und Teiche, die vielleicht sogar noch kleine Bäche nach jeder Seite abschicken: Zeugen der natürlichen Landvermehrung. — Bei dieser Gelegenheit mögen auch die Rapakiwiinseln des östlichen Skärgårds Erwähnung finden. Über die Verbreitung des Rapakiwi schreibt Holmberg in seinem Werk: »Material till Finlands Geognosi« Seite 15 und 16: »Der durch seine Verwitterung für Finland charakteristische Rapakiwi, der in geologischer Beziehung einen Übergang vom Granit zum Porphyr bildet, nimmt in Südfinland ein Gebiet ein, dessen Grenzen sich ziemlich genau festlegen lassen. Es beginnt zwischen der Kirche von Pernå und der Stadt Lovisa und zieht sich nach Osten

bis zum Wuoksen (jenem gewaltigen Fluß, der vom Saima zum Ladoga fließt und u. a. die bekannten Imatrafälle bildet). Im Norden kann es begrenzt werden durch den Hügelzug des Maanselkä, der durch die Kirchspiele Walkiala und Luumäki zieht. Der Rapakiwi kommt auch in anderen Teilen Finlands vor, aber ist hier noch nicht so genau untersucht, als daß man bestimmt seine Grenzen angeben könnte. So besteht z. B. ein Teil des sogenannten Åländischen Festlandes (soll heißen der Hauptinsel des Åländischen Archipels) aus diesem Gestein; im Län Åbo bildet er das überwiegende Gestein in den Kirchspielen Letala, Sastmola, Eura und Euraåminne.[2]) Endlich tritt er auch als untergeordnetes Gestein auf im Kirchspiel Rautalampi (Kuopio Län) und Pieksämäki (St. Michel Län)«. (Kuopio und St. Michel Län bilden den größeren Teil der finnischen Seenplatte). Die leichte Verwitterbarkeit des Rapakiwi, die soweit geht, daß z. B. im östlichen Finland kleinere Blöcke schon bei Berührung mit der Stockspitze zerfallen (das finnische Wort Rapakiwi bedeutet »fauler Stein«), ist wesentlich eine Folge der Verschiedenheit der Ausdehnungskonffizienten von Orthoklas und Plagioklas, welch letzterer den ersteren kugelförmig einhüllt. Wenn man sich vorstellt, welche Vergrößerung der Angriffsfläche für Wind und Wetter entsteht, wenn ein Orthoklasindividuum von 27 cm Länge, wie es B. Frosterus bei Säkkijärvi maß (s. Text zum Blatt Säkkijärvi der Finnischen-Geologischen Landesaufnahme), herauswittert, dann wird man ein ungefähres Bild von der Bedeutung der Verwitterung für diesen Teil der finnischen Küste erhalten. Frosterus hat in seiner Arbeit über die natürlichen Landschaften Finlands (Fennia Bd. 18) deshalb das ostfinnische Rapakiwigebiet direkt als Denudationslandschaft bezeichnet. — Daraus erklärt es sich wahrscheinlich, daß im Rapakiwigebiet der Skärgård so äußerst dürftig ist. Offen ist freilich noch die Frage, ob an dieser Inselarmut nicht auch eine Verwerfung schuld ist.

Die Rapakiwiinseln zeigen alle eine flache, stark abgerundete Form. Steile Schroffen finden sich nur da, wo vor kurzem ein größerer Block oder eine Platte ausgebrochen ist. Aber nach nicht langer Zeit hat die ausgleichende Wirkung der Atmosphärilien auch diese Unebenheit beseitigt. Die Rapakiwiinseln zeichnen sich besonders durch üppige Vegetation aus.

Als vierte Gruppe von Inseln des Skärgårds können wir endlich die Blockakkumulationen auffassen. Häufig begegnet man bereits im äußeren Skärgård inselartig hervorragenden, meist lang gestreckten Blockanhäufungen, die von der Brandung nicht mehr versetzt werden können. Liegen sie im Lee irgend einer größeren Klippe, so siedelt sich bald zwischen ihnen eine kräftige Vegetation von Wasserpflanzen an; nach einigen Jahren gibt es hier vielleicht schon eine kleine Schwemmsandinsel, deren Boden bald von einem leichten Birkengestrüpp überzogen ist. Das sind die untermeerischen und emporgetauchten Fortsetzungen der Åsar.

Die Tiefenverhältnisse entsprechen dem Aufbau des ganzen Landes, und seines untergetauchten Teiles, des Skärgards.[3]) Nirgends größere Erstreckungen gleichbleibender Tiefe. Wenn z. B. der Obbnässkärgård auf 11 qkm 150 Klippen und Inseln zählt, der Kyrkslättskärgård deren sogar 900 umfaßt, so erheben sich diese nicht etwa von einem submarinen Felsplateau als gemeinschaftlicher Grundlage empor, sondern unabhängig von einander erhebt sich jede Klippe aus einer anderen Tiefe.[4]) Man könnte das Relief des Meeresbodens im Skärgård mit einem welligen und hügeligen Feld vergleichen, das über und über mit Maulwurfshügeln übersäet ist. Im Allgemeinen läßt sich ja in der Anordnung der Skären und Klippen keine Spur irgend welcher Gesetzmäßigkeit erkennen. Nur an einer Stelle im Skärgård läßt sich vielleicht ein bestimmtes Streichen von Skärenketten erkennen: im Porkkalaskärgård, westlich von Helsingfors. Hier springen zwei 10 km lange Halbinseln in südwestlicher Richtung ins Meer vor, die zwischen sich den Tavastfjärd einschließen. Namentlich die östliche dieser beiden Halbinseln wird von Längstälern durchzogen, die sich orographisch freilich kaum bemerkbar machen, da sie größtenteils von Grundmoränenmaterial und der jungen Åkerlera ausgefüllt werden. Deutlich aber lassen sich mehrere Reihen von weit ins Meer sich erstreckenden Skären unterscheiden, die in ihrer parallelen Anordnung und ihrem nordöstlich-südwestlichen Streichen vermuten lassen, daß sie die Fortsetzung der taleinschließenden Höhenzüge sind. Auch die Tiefenverhältnisse deuten darauf hin; ein schmales, untermeerisches Tal von 11—13 m. Tiefe verläuft zwischen Svartö und Porkkala. Östlich von Svartö läuft dann ein zweites, ebenfalls sehr schmales Tal, dessen Tiefe sich zwischen 13 und 22 m hält, und das an seiner Einmündung ins offene Meer, also da, wo es beiderseitig nicht mehr von Inselreihen begleitet ist, eine Tiefe von 29 m aufzuweisen hat. Ähnliche Talfurchen, die man wohl mit Recht als alte ertrunkene Längstäler auffassen darf, finden sich sehr häufig in westlichen Teilen des südfinnischen Skärgårds. So z. B. der durch seine landschaftliche Schönheit bekannte Barösund. Der Barösund ist eine schmale Meeresstraße, die, ziemlich scharf und gradlinig von Nordost nach Südwest verlaufend, zwischen den Inseln Barö- und Orsölandet eingeschnitten ist. An einigen Stellen ist er kaum 50 m breit, aber gerade an der schmalsten Stelle erreicht er mit 18 m seine größte Tiefe, die sich zwischen 9 und 15 m hält. Hier ist die direkt gemessene Entfernung vom Festland nur 3,5 km. Durchgängig halten sich die Tiefen im innern Skärgård auf Höhen bis zu 30 m. Im äußern Skärgård läßt sich eine Zunahme der mittleren Tiefe nicht konstatieren, eher eine Abnahme. Denn hier ist eine große Anzahl von Klippen noch nicht über die Meeresoberfläche gehoben, und so kann es vorkommen, daß das Lot von 33 und 26 m bis auf 1,2 und 3,7 m steigt, um dann plötzlich wieder auf 35 und 37 m zu fallen, und das auf einer Linie von nur 1,5 km Länge.

Beachtenswert sind die Tiefenverhältnisse in unmittelbarer Nähe der Skären. Nur ein Beispiel: in der Stor Pernåwik lotete ich in einem konstanten Abstand von 20 m um eine Klippe von nur wenigen Dutzend Quadratmetern herum. Die geringsten Tiefen lotete ich mit 270—300 cm im Süden und Südosten. Im Nordwesten, an der Stoßseite des Gletschers, fand ich eine Tiefe von 470 cm. Hier lag auf dem glattgeschliffenen Fels unmittelbar eine Schicht Schlamm, während die Südseite auf weite Strecken mit Geschiebe bedeckt war. (Die größte Tiefe in diesem Fall fand ich mit 520 cm sonderbarerweise im Osten.)

Ein Unterschied in den Tiefen des Skärgårds zwischen seinem östlichen und westlichen Teil scheint insofern zu bestehen, als der Zugang zu den Skären im Osten flacher ansteigt als im Westen. So schmale und doch so tiefe Sunde zwischen den Inseln, wie ihn der Barösund darstellt, dürfte es östlich von Pernå kaum geben. Die lange schmale Insel Långwiran z. B. erhebt sich von einem Plateau, über dem 90 cm Wasser stehen. Die Oberfläche dieses Plateaus beträgt ungefähr das Dreifache von dem der Insel. Unvermittelt und steil fällt es dann zu 16—33 m Tiefe ab.

Der festländische Teil der Küste.

Ganz mit Recht hat man Fjärd- und Skärenküsten unterschieden und dadurch dem Vorherrschen der Wasser- oder der Landformen in der Küste Rechnung getragen. So würde ich die schwedische Küste des Bottnischen Meerbusens z. B. zu den reinen Fjärdküsten rechnen. Denn die langgestreckten, südöstlich-nordwestlich verlaufenden Fjärde, die sich manchmal 50 km tief ins Land erstrecken und scharf in die Quartärablagerungen eingeschnitten sind, sind tatsächlich ertrunkene Täler, die in präglazialer Zeit wahrscheinlich denselben Anblick boten, wie die zu Fjorden gewordenen Täler der Westseite Skandinaviens. Bekanntlich tritt ja auch an den Küsten von Helsingland und Ångermanland, die beide orographisch stark gegliedert sind, die Skärenbildung entschieden zurück, zu Gunsten der stärkeren Gliederung der Festlandsküste. Erst an der Küste der Lappmark, im Västerbotten, tritt die Skärenbildung wieder mehr hervor. Und diese Küste liegt wohlgemerkt vor dem Streifen Land, von dem Leopold v. Buch sagt, daß man auf ihm vom Eismeer zur Ostsee kommen könne, ohne ein Gebirge zu überschreiten. Je mehr man sich nun der flachen finnischen Seenplatte und ihrer Küste nähert, desto ausgesprochener tritt die Fjärdbildung vom Ångermantypus zurück. Nur auf Åland und ferner am Nordufer des Ladogasees treten noch einmal die Fjärde hervor. Hier zeigen sie aber schon sehr stark alle Anzeichen der Fjorde: lange, schmale und steilwandige Buchten, die, namentlich am Ladogasee, gesellig auftreten, einen ausgeprägten

Parallelismus zeigen und senkrecht oder in einem großen Winkel zur Küstenlinie ins Land schneiden.

Die Nordküste des finnischen Meerbusens zeigt in ihrer Konfiguration alle Anzeichen eines ertrunkenen flachen Schollenlandes, das sich langsam wieder aus einem flachen Meere erhebt: also eine Gliederung der Küste durch Hunderte von kleinen Buchten, die nur da sich zu größerer Länge entfalten, wo ein größeres Flußtal ihnen entgegen kommt und so seinerseits die Fortsetzung des Meeres ins Land übernimmt. Ich habe oben die Länge der Linie, die man erhält, wenn man Wiborg und Hangö über die innersten Punkte der größeren Buchten mit einander verbindet, zu 385 km angegeben. Durch Umfahrung der ganzen Küstenlinie von Wiborg bis Hangö mit dem Polarkurvimeter habe ich eine Küstenlänge von 1760 km erhalten. Die Messung geschah für den östlichen Teil der Küste auf den ausgezeichneten russischen Seekarten im durchschnittlichen Maßstab 1 : 50000, für den westlichen auf der deutschen Seekarte des finnischen Meerbusens in 1 : 150000.

Vollkommen gleichmäßig fällt die küstenbildende Halbebene unter dem Meeresspiegel ab. Betrachtet man nämlich z. B. die 100 Fuß Isohypse, so zeigt sich auch hier ebenso wie im Verlauf der oben geschilderten 40 m Isobathe ein vollkommen treues Spiegelbild des Küstenverlaufs. Diese Symmetrie zwischen ober- und untermeerischem Teil der Küste hat zunächst einmal eine wichtige Folge: Finland ist ohne seinen Skärgård physikalisch-geographisch einfach undenkbar. Selbst wenn durch eine plötzliche Senkung des Landes dieses und der jetzige Skärgård um 50 m sinken würden, so würde doch die Küste dasselbe Bild bieten wie heute. Tatsächlich hatte, wie wir später sehen werden, Finland schon zur Yoldiazeit, als es stellenweise 150 m tiefer als jetzt lag, einen Skärgård, der den heutigen noch an Größe übertraf. Daß die morphologischen Verhältnisse im jetzigen Küstengebiet und in den Teilen des Landes, die zur Yoldia- oder Ancyluszeit die Küste bildeten, dieselben sind, wird sich gleichfalls zeigen.

Name	Länge in km	Größte Breite in km	Größte Tiefe in m	Bemerkungen.
Pojowik	21	5	16	Ziemlich viele Inseln.
Fagerwik	7	1,4	15	Ohne Inseln.
Tavastfjärd	9	2,5*)	13	Viele Inseln.
Esbowik	9	2,7	11	Wenig „
Gammelstadsfjärd	4,5	3	4,6	„ „
Sibbofjärd	3,3	0,5	6	Keine „
Borgåfjärd	8	5,5	4,9	Einige große Inseln.

*) bedeutet, daß die angegebene größte Breite an der Mündung der Bucht ins offene Meer liegt.

Name	Länge in km	Größte Breite in km	Größte Tiefe in m	Bemerkungen.
Lill Pernåwik	10,5	2,5*)	11	Einige kleine Inseln.
Stor Pernåwik	22	4,9	26	Viele Klipp. u. Inseln.
Eigentl. St. Pernavik	10,5	3	8,2	„ „ „ „
Lovisabucht	8,3	3	11	Wenig Inseln.
Abborforswik	9	6*)	9	Viele Klippen.
Kalwiärwilahti	6,5	4,5	8,3	Viele Klipp. u. Inseln.
Wirolahti	6,5	4	4,5	Submarine Klippen.
Urpalahti	3,7	3,7*)	7,5	
Satamalahti	3	3,2	3,5	Keine Inseln.

Obige Tabelle gibt eine schematische Darstellung der wichtigsten Daten für die hauptsächlich in Betracht kommenden Buchten. Es zeigt sich also auch hier wieder ein eklatanter Unterschied zwischen Osten und Westen. Im Westen lange und schmale fjordähnliche Gebilde, im Osten breite, kurze und flache Buchten, die häufig die Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks haben.

Wie verhält sich zunächst die Küste morphologisch und orographisch zum übrigen Finland? Um es gleich vorwegzunehmen, so sind Küste und übriges Finland genetisch vollkommen einheitlich. Der heutige Boden Finlands erscheint wie ein riesiges Ackerfeld, in dem der Pflug seine Furchen von Nordwesten nach Südosten gezogen hat. In seiner Geographie Finlands (Helsingfors 1891) sagt Ignatius u. a.: »Die geologische Geschichte Finlands enthält nur das erste und das letzte Blatt«. Gesteine des Präkambriums und des Quartärs bauen bekanntlich den größten Teil Nordeuropas auf, dadurch schon dies Gebiet zu einem Gebiet geschlossener Einheit machend. Und mögen die orographischen Verhältnisse der einzelnen Teile der Fennoskandia noch so sehr differenziert erscheinen, dieselben Kräfte haben doch hier wie dort ihre Zeichen in den Boden gegraben. Soviel wir wissen, ist Skandinavien seit dem Devon nur 2 mal von Meerestransgressionen berührt worden: einmal im Lias und Rhät (Schonen) und zum andern im Dogger (Andö-Lofoten). Dagegen haben kambrische und silurische Gesteine bekanntlich eine große Verbreitung in Schweden-Norwegen. Finlands Boden hat keine präquartären Ablagerungen aufzuweisen. In letzter Zeit hat man allerdings der Vermutung Ausdruck gegeben, daß auch Finland seine paläozoische und mesozoische Meeresbedeckung gehabt habe. Man stützt sich dabei besonders auf zwei Argumente. Einmal auf das Vorhandensein ausgedehnter kambrischer und silurischer Schichten auf der Südseite des finnischen Meerbusens im Klint der Küsten von Esthland und Ingermanland und zweitens auf den Nachweis ter-

*) bedeutet, daß die angegebene größte Breite an der Mündung der Bucht ins offene Meer liegt.

tiärer Gesteine auf dem Boden des Bottnischen Meerbusens nördlich der Åland-Inseln. — Allerdings sieht man nicht recht ein, weshalb nicht die geringste Spur dieser Gesteine im geologischen Bilde Finlands erhalten worden ist, wo doch die silurischen Schiefer von Jemtland etc. der Verwitterung und dem Gletschereis erfolgreich Widerstand geleistet haben. — Die Faltung der Granite und Gneiße und ihre Zusammenschiebung zu Gebirgszügen ging sicher schon lange vor Beginn des Mesozoikums vor sich. Wenn heute Finland im Gegensatz zu Norwegen und Schweden sich nicht mehr im Besitz irgend welcher nennenswerter Gebirgszüge befindet, so verdankt es dies größtenteils denselben Ursachen, die seinen Bodenaufbau geologisch in so engen Grenzen gehalten haben. Seit seinem Aufbau in keinem seiner Teile durch das einhüllende Wasser geschützt, ist seine Oberfläche beständig der Einwirkung der ununterbrochen arbeitenden Atmosphärilien ausgesetzt gewesen. Mehr und mehr erhielt das Land auf diese Weise den Charakter der Peneplain, deren Gliederung einzig durch die flachen, rückenförmigen Aufwölbungen zwischen den Tälern gebildet wurde und die Höhen, welche, aus Quarzit und ähnlichen schwer verwitternden Gesteinen bestehend, der Zerstörung durch Verwitterung widerstehen konnten. Teils wurden die Denudationsprodukte durch die fließenden Gewässer fortgeführt, teils blieben sie an Ort und Stelle liegen. So dürfte Finland vor Beginn der Eiszeit wohl eine einzige große Schuttlandschaft gebildet haben. Jetzt rückt der diluviale Gletscher gegen diese Schuttmasse, die sich auf dem Boden der Fennoskandia auf annähernd 200000 cbkm belaufen haben dürfte, vor. Zunächst spülen seine Schmelzwässer das leichtere Material fort, während er selbst den Transport der groben Verwitterungsmasse übernimmt. Gleichzeitig geht neben dieser Ausräumung der Talbecken eine Aushobelung derselben und eine Abschleifung und Abglättung der festen Kernfelsmasse vor sich. Der Gletscher schafft somit die typischen kalottenförmigen Rundhöckerformen, die im Innern Finlands in zusammenhängenden Ketten die Waaralandschaft bilden, deren Gipfel und Spitzen in dem marinen Anteil der Küste den Skärgård bilden. Die Täler sind jetzt zu flachen, sanft gewölbten Wannen geworden, die, nachdem sie einen See in sich aufgenommen haben, fast unmerklich in einander übergehen. So entstanden die großen Seensysteme des Näsijärvi, des Päjänne, des Saima und jene Hunderttausende von mehr oder minder großen Seebecken, die die finnische Platte gleichsam durchsieben.

Eine charakteristische Eigentümlichkeit namentlich der größeren Seen ist ihre große Längsstreckung bei geringer Breite. So ist die größte Breite des 150 km langen Päjänne nur 25 km. Durchschnittlich ist er nur 6—7 km breit. Der ca. 180 km lange Näsijärvi bietet bei einer durchschnittlichen Breite von 2—4 km eher den Anblick eines großen Stromtals als den einer Reihe von Seebecken. Die Tiefe der finnischen Seen ist, der flachwelligen Oberfläche des Landes entsprechend, nur sehr

gering. So beträgt die größte Tiefe des Saima nur 57 m, des Keitele nur 30 m. Eigentümlicherweise sind die Seen in Finland, je weiter nach Norden desto flacher. Der Uleåträsk ist an seiner tiefsten Stelle nur 18 m tief, und der Enaresee soll selten tiefer als 5 m sein.

Da, wo die Seen breit genug sind, sind sie ihrerseits wieder von einem kräftig entwickelten Skärgård durchsetzt, der dem der Küste vollkommen gleich ist. Eine Fahrt auf dem südlichen Teil des Saima z. B. mit seinen Hunderten von Klippen und Inseln unterscheidet sich landschaftlich von einer solchen im südfinnischen Skärgård nur dadurch, daß im Seengebiet die Skären naturgemäß höher sind. Ein Profil durch die Seenplatte Finlands, etwa im 62. Parallel, läßt das Land tatsächlich als eine ewig auf- und absteigende Linie erscheinen, deren Synklinalen von den Seenquerschnitten ausgefüllt werden. Wenn es nach diesen Ausführungen wohl verständlich ist, daß der südfinnische Skärgård nur ein ertrunkenes, untergetauchtes Stück Finlands ist, einen integrierenden Bestandteil des ganzen bildend, wie verhält es sich dann mit den Fjärden der Küste? Genetisch und morphologisch sind sie im Bilde der Küste ebenso aufzufassen, wie die Seen im Gesamtaspekt des Binnenlandes. Es sind gleichfalls alte, ihrer Entstehung nach noch nicht vollkommen sicher klargestellte Rinnen und langgestreckte Becken. Ob sie direkt die äußersten Ausläufer präglazialer Seebecken sind, oder aber ob sie nur die Erosionstäler präglazialer Flüsse sind, läßt sich hier natürlich nicht entscheiden. An einer Tatsache aber muß man m. E. entschieden festhalten: die Fjärdtäler sind präglazialen Ursprungs; ausgefüllt mit Eiszeitmaterial, sind sie teilweise später wieder durch die Flüsse und das eindringende Meer ausgeräumt worden. — Zunächst noch einige Worte über den Unterschied zwischen Küstenland und finnischer Seenplatte. Beide trennt bekanntlich die große Erdmoräne des Salpausselkä scharf von einander. Seinen Nordabhang bespülen die Wellen der großen Seen, und an seinem Südabhang haben die meisten der zum finnischen Meerbusen fließenden Flüsse ihre Quelle. Als der Rand des Gletschers beim Rückzug längere Zeit beim Salpausselkä lag, war das Küstenland schon unter das Niveau des eindringenden Eismeeres gesunken. Das feinere Sand- und Schlammmaterial des Gletschers konnte also, von den Schmelzwässern fortgeführt, direkt in dem salzreichen Wasser des Yoldiameeres abgesetzt werden. Da die späteren großen Küstenschwankungen im Wesentlichen nur das Gebiet südlich des Salpausselkä beeinflußten, so ergibt sich schon aus dem Fehlen postglazialer Schichten im Binnenland und dem Überfluß an diesen im Küstenland eine geologische Grenze zwischen beiden. Nach Rosberg ist die Aufeinanderfolge der Schichten im Küstenland im Allgemeinen die folgende:

Schichten.	Zeitlich.
Rezente Alluvial- und Deltabildungen	Jetzt.
Oberer Heidesand	Mittelwarmes Meer.
Oberer grauer Ton (Grålera)	Litorinazeit.

Schichten.	Zeitlich.
Mittlerer Heidesand Unterer grauer Ton Unterer Heidesand	Süßwassersee. Ancyluszeit.
Oberer Eismeersand Bänderton Unterer Eismeersand	Eismeer. Yoldiazeit.
Moräne	Inlandeis.
Ton und Sand	Eisfrei?
Bodenmoräne	Inlandeis.

Alle diese Sedimente fehlen im Gebiet der Seenplatte vollkommen. In ihm überwiegen die Moränen und Åsar durchaus.

Für die finnische Seenplatte können wir im Mittel eine Höhe von 125—150 m annehmen. Die Höhen des Küstenlandes halten sich im allgemeinen auf 0 bis 50 m. Nur der der Südseite des Salpausselkä anliegende Streifen umschließt Höhen von 50—100 m. Aus dieser Landschaft heraus hebt sich der Salpausselkä 20—30 m hervor, stellenweise sogar eine relative Höhe von 50 m erreichend. Dies an sich einfache orographische Bild wird kompliziert durch die einzelnen Bergkuppen, die in großer Zahl anscheinend regellos dahingestreut sind, um das Küstenbild zu beleben. Selbst in unmittelbarer Nähe des Meeres erreichen sie manchmal Höhen von 75 m. —

Wenn man häufig, selbst auf guten Seekarten, die Bezeichnungen Fjord und Fjärd mit einander verwechselt oder sie gar als synonym behandelt, so liegt diesem Irrtum ein wesentlicher Fehler in der morphologisch-genetischen Auffassung dieser Erscheinungsformen zu Grunde. Wie wir in Deutschland unter dem Begriff »Föhrden« nur jene langgestreckten Buchten zusammenfassen, die ihrem Vorkommen nach an flaches Hügelland gebunden sind, das langsam zur Flachsee abfällt, wie wir sie scharf trennen von den Fjorden, unter denen wir tiefe, schmale, meist von steilen Wänden eingefaßte, gesellig auftretende Buchten verstehen, die geographisch an bestimmte Breiten und das Vorhandensein eines Gebirgslandes gebunden sind, so müssen wir auch den Fjärden die Stellung eines besonderen Küstentypus in der Geographie der Küsten einräumen. Wenn wir auch noch nicht genügend über das Wesen und die Morphologie der Fjärde unterrichtet sind, so dürfte doch wohl die Definition ungefähr das Richtige treffen, die sie als präglaziale, gesellig und mit einem gewissen Parallelismus auftretende ertrunkene Täler auffaßt. Meistens ziemlich schmal und kurz mit sanft ansteigenden Rändern, treten sie ausschließlich an den Küsten alter Schollenländer auf.

Den tektonischen Aufbau Südfinlands kann man gleichsam nur in punktierten Linien erkennen. Die feinen Züge im Relief sind, wie ich schon ausführte, durch spät- und postglaziale Sedimente bis zur Unkennt-

lichkeit verdeckt. Zwei Hauptrichtungen läßt indessen der Aufbau des Bodens erkennen: eine Nord-Südrichtung, die freilich vielfach variiert ist, und eine Ost-Westrichtung. Beide Streichrichtungen haben wir bereits bei der Behandlung des Skärgårds und seiner Tiefenverhältnisse kennen gelernt. Die Täler, die in der ersten Richtung ziehen, dürfen wir wohl als Quertäler, die der zweiten Richtung wohl mit Rosberg als Längstäler auffassen. Man darf sich diese Täler aber nicht als tiefe Einfurchungen im Boden vorstellen, die zusammenhängend auf beiden Seiten von steilen Wänden eingefaßt sind. Diese flachen Einsenkungen im Boden tragen nur selten ausgesprochenen Talcharakter. Die Wände sind meistens in eine Reihe von einzelnen Felskuppen aufgelöst, die kalottenförmig aus dem sie umgebenden quartären Material hervorragen. Zwischen zwei solchen Reihen von Kuppen erstreckt sich ein langer schmaler Streifen von Quartärprodukten, in die sich dann seinerseits ein Fluß oder ein Bach sein flaches, schmales Bett gegraben hat. Der östliche Teil der Küste, in dem eigentliche Skärenbildung nicht mehr vorkommt, ist in seiner ganzen Breite durch das Vorwalten ausgedehnter Sandfelder ausgezeichnet. Stundenlang kann man hier gehen, ohne auf anstehenden Fels zu stoßen. Die Flußtäler sind hier von beträchtlicher Breite, da keine Felswand den Fluß an seiner horizontalen Ausdehnung hindert. Auf beiden Seiten pflegen die flachen Bäche und Flüsse von einem breiten Streifen Flußgeröll begleitet zu werden. Aus diesen Umständen erklärt sich dann auch die Breite und Kürze der Buchten, in denen das Meer ins Land greift. Anders liegen die Verhältnisse im westlichen Teil der südfinnischen Küste. Hier ist die Landschaft in der Hauptsache ein Abwechseln von Bergplateau und Sandebene. Wenn auch die Bergplateaus sich im Durchschnitt nur bis zu einer relativen Höhe von 50 m erheben, so ist doch dieser kleine Höhenunterschied, zusammen mit der Abwechselung von Fels und Sand im Stande, die Landschaft stark koupiert erscheinen zu lassen. Und diese Koupierung des Geländes wird noch gebirgshafter infolge der starken Zerrissenheit der Kämme und Spitzen der Felsrücken und Kuppen. Meistens pflegt die Länge dieser Felsrücken 5 km nicht zu übersteigen, bei einer Maximalbreite von 2—3 km. Ihrerseits sind sie gewöhnlich, namentlich an ihrem Fuß, mit einer äußerst dünnen Schicht Humus oder mit Moos bedeckt. Überhaupt beruht die Form der südfinnischen »Berge« in nicht geringem Maße auf der mehr oder weniger großen Intensität der Spaltenzerklüftung, die freilich auch die verschiedenen Gesteine in verschiedenem Maße beeinflußt. Die zu den Graniten gehörenden Gesteine treten in wilden, phantastischen Massen auf, während die Gneisse langgestreckte, mehr oder weniger abgerundete Gestalt aufweisen. Da die Bergwände zugleich auch Talwände sind, so ist es klar, daß die Zerklüftung einen gewissen Anteil an dem Ausbau der Täler gehabt hat. Bekanntlich hat ja A. G. Nathorst in seiner Verwitterungstheorie die Hypothese aufgestellt, daß das jetzige Relief

Skandinaviens seine Entstehung zum großen Teil dem ungleichmäßigen Eindringen der Witterung in ein Abrasionsplateau verdankt. In Finland hat R. Hult den anscheinend gelungenen Versuch gemacht, das Becken des großen Lojosees als Verwitterungsprodukt zu erklären. Die südfinnischen Täler lassen sich aber keineswegs ausschließlich aus dieser Verwitterung erklären. Dem widerspricht schon der Umstand, daß einzelne Täler, ohne sich dadurch in ihrer Richtung beeinflussen zu lassen, von einem Gestein ins andere übergehen. Das große Esbotal z. B. hält sich im allgemeinen in seinem oberen Verlauf auf der Grenze zwischen Granit im Osten und Gneiß im Westen. Im Unterlauf durchschneidet es das Obbnäs-Granitmassiv, ist bei Esbo auf beiden Seiten von Gneiß flankiert und tritt bei Helsinge schließlich in den Granit ein. Von der Pikkalawik, in die es mündet, verläuft es in seiner ganzen Länge von 30 km bis Helsinge vollkommen gradlinig. Orographisch läßt sich dieses Tal sogar noch weiter nach Nordosten verfolgen, wo es den Flußsystemen des Vanda etc. als Bett dient. Senkrecht auf dieses Tal stößt östlich von Kyrkslätt eine breite, tiefe Meeresbucht, die augenscheinlich in genetischem Zusammenhang mit dem ersten Tal steht, die Esbowik. Beide Täler scheinen ihre Entstehung einer Anzahl von Verwerfungen zu verdanken.

Im Gegensatz zu der eben geschilderten Gruppe von Tälern steht die Gruppe derjenigen, die augenscheinlich ein Produkt der Erosion des Wassers sind. Im Gegensatz zu den vorigen, folgen diese Täler der Zerklüftungsrichtung überhaupt nicht, oder doch nur auf kurze Strecken. Ihr Querschnitt ist flach V förmig. Im Längsprofil zeigen sie einen ständigen gleichmäßigen Abfall zum Meer, wenn auch gelegentliche Unebenheiten Anlaß zur Bildung von Wasserfällen und Stromschnellen geben. — Tiefe und Breite beider Arten von Tälern ist gering. Das Esbotal ist bei Strömsby nur 130 m breit und erreicht seine Maximalbreite überhaupt mit 1050 m. Die Breite der Erosionstäler schwankt zwischen 20 und 500 m. Die Wände dieser Täler zeigen häufig ein Gefälle von 25—35°.

Das Flußsystem des südfinnischen Küstenstreifens ist sehr stark entwickelt, wenn auch die Zahl der größeren Flüsse äußerst gering ist. Der einzige größere Fluß, einer von den wenigen, die ihre Quelle nördlich des Salpausselkä haben, ist der Kymmene, dessen Stromgebiet nach Ignatius 40500 qkm umfaßt. Er entwässert vor allem das Gebiet des Päjännesees und mündet in einem stark verzweigten Delta bei Kotka in den finnischen Meerbusen. Neben dem Kymmene kommt besonders noch der bei Helsingfors mündende Vandaå in Betracht, der hauptsächlich wegen seiner bedeutenden Wassermassen merkwürdig ist. Trotz seines Charakters als Küstenfluß ist er doch an manchen Stellen bis 7 m tief und seine Mittelbreite beträgt im Unterlauf 16—20 m. Die Breite des Kymmene variiert im Unterlauf zwischen 70 und 185 m.

Neben diesen größeren Flüssen verschwindet die große Anzahl der kleineren Flüsse und Bäche, die zum Teil im Sommer entweder vollkommen austrocknen, oder sich in eine Reihe von Tümpeln auflösen, fast ganz. Dabei sind aber die einzelnen Flußsysteme bis ins Hundertste gegliedert. Nicht selten ist es, daß ein System, welches vielleicht nur 3—400 qkm umfaßt, aus hundert und mehr Bächen und Flüssen zusammengesetzt ist. Wasserscheiden zwischen den einzelnen Flußsystemen existieren auch nicht immer, und es kommt vor, daß ein See seine Wässer zugleich nach zwei Seiten abschickt. Überhaupt ist namentlich der westliche Teil der südfinnischen Küstenlandschaft äußerst reich an kleinen Seen, die die Landschaft gleichsam durchsieben So finden sich im westlichen Nyland auf der geologischen Karte, die einen Festlandsraum von ca. 24 Quadratmeilen umfaßt, auf dem Festland nicht weniger als 220 Seen aller Größe eingetragen, von den kleinsten, die nur einen Flächenraum von $^1/_2$ qkm umfassen an bis zu dem 110 qkm großen Lojosee. Mehr wie die Hälfte dieser Seen liegt im eigentlichen Küstengebiet. Die meisten dieser Seen stehen in direkter Verbindung mit einander und dienen den Flüssen als Klärungsbecken. Die äußere Form der Seen ist verschieden in der Nähe der Küste und am Fuß des Salpausselkä. Während sie hier sich selbständig als Sammelbecken der herabrinnenden Wässer entwickelt und infolge davon mehr abgerundete Form angenommen haben, sind sie in der Nähe der Küste meistens lang gestreckt: wahrscheinlich eine Folge des Einflusses des fließenden Wassers. Da nämlich die Seen doch gewöhnlich nur sehr kurz sind, selten aber länger als 2 km, so hat das durchfließende Wasser der Flüsse nicht Zeit, sich seitwärts auszubreiten. Man wird also in dem See einen Mittelstreifen vorwärts bewegten Flußwassers erkennen, an dessen beiden Seiten das Seenwasser aber ruhig bleibt. In dem ruhigen Wasser wird bald die Wasservegetation ihre vertorfende Arbeit beginnen und wird mit dieser nicht eher aufhören, als bis aus dem ehemaligen See ein Stück Flußlauf geworden ist. Nur dort wird der schmale See sich in eine Bucht erweitern, wo die Stoßkraft eines einmündenden Flusses den Ansatz der Wasservegetation unmöglich macht. Nebenbei wirken auch noch die Bodenverhältnisse insofern mit, als die Täler in ihrem untern Verlauf größtenteils ausgeprägter sind und somit der Breitenausdehnung der Seen bald natürliche Schranken setzen. Viele dieser Seen waren auch in historischer Zeit noch Buchten und Fjärde.

Die Tiefe dieser Seen ist meistens sehr gering. So hält sich die Maximaltiefe der Seen in Kyrkslätt nach Rosberg in der Nähe von 5 m. Der größte See in Kyrkslätt, der Hvitträsk, augenscheinlich ein Stausee, hat allerdings eine Tiefe von 20,2 m aufzuweisen und reicht damit mit seinem Boden noch 1,2 m unter den Meeresspiegel. Nicht unerwähnt möge der Pyhäjärvi in Pernå bleiben, der bei einer Höhe von 35 m über Meeresspiegel eine Maximaltiefe von 80 m aufweist. Dieser See

scheint mir, im Gegensatz zu den übrigen Seen des Küstenlandes, die ich meistens als Stauseen auffasse, seine Entstehung ähnlich wie der Lojosee Verwitterungskräften zu verdanken. Er liegt übrigens teilweise schon im Rapakiwigebiet.

Man darf nun nicht annehmen, daß der Mündung eines jeden Flusses ein Fjärd entspricht. Die größten Flüsse gerade münden in Meeresbuchten, die sehr wenig dem üblichen Begriff »Fjärd« entsprechen. Der Gammelstadsfjärd bei Helsingfors z. B., in den der Wandaå mündet, ist eine flache, breite, fast kreisrunde Bucht. Dagegen sind es unbedeutende Flüsse, die in die große und kleine Pernåwik münden, von denen namentlich die letztere ein ausgeprägter Fjärd ist. Anders liegen die Verhältnisse im Osten, wo der Mündung fast jedes Flusses ein durch die morphologischen Verhältnisse in der Form freilich stark modifizierter Fjärd entspricht. Überhaupt liegt in dem ganzen Verlauf der Uferlinie an der südfinnischen Küste etwas sozusagen Willkürliches, Zufälliges. Es muß schon bei Betrachtung der Fjärdtabelle auffallen, daß bei so wenigen der ins Land schneidenden Buchten die größte Breite an oder in der Nähe der Mündung ins offene Meer liegt. Bei der Stor Pernåwik z. B., deren Länge ich mit 22 km angegeben habe, liegt die größte Breite von 4,9 km 5 km von der Mündung ins offene Meer. Ursprünglich dürfte die Mündung auch an der breitesten Stelle gelegen haben, dann aber machte die säkulare Hebung einige an ihr gelegene größere Inseln landfest und verlegte sie somit weiter seewärts. Die große Halbinsel, die auf der Westseite des Fjärds auf diese Weise entstand, hängt nur mit einer schmalen Wurzel am Festland und ist im übrigen durch einen breiten Sund von ihm getrennt. Daß auch die Fjärde im Innern schon bei geringer Hebung mit einer Verkürzung reagieren, die nach Hunderten von Metern zu messen ist, wird der Abschnitt über die Hebung des Landes zeigen. Daneben verdanken manche der kleinen, mehr oder weniger fjärdartigen Buchten ihr kurzes Dasein einzig dem Landfestwerden einer Reihe von Inseln. Morphologische Bedingungen kommen dabei garnicht in Betracht. Und wie in der ganzen äußeren Form der Fjärde sich keine feste Norm erkennen läßt, nach dem Aufbau des ganzen Landes auch kaum erkennen lassen kann, so sind auch ihre Tiefenverhältnisse durchaus den morphologischen Verhältnissen des Küstenlandes entsprechend. Ein über die Meeresoberfläche gehobener Fjärdboden würde dasselbe Bild bieten, wie die schwachmarkierten Täler des Festlandes, die landwärts seine Fortsetzung bilden. Gleichmäßig fällt auch er zum Meere ab, ohne daß deshalb Unebenheiten fehlen. Hier hat eine Klippe der Zerstörung widerstanden und hebt sich jetzt kalottenförmig aus ihrer Umgebung ab, dort ist der Boden wannenförmig ausgetieft: ein altes Seebecken, vielleicht auch eine lokale Verwerfung oder Auswitterung. Im allgemeinen aber ein gleichmäßiger, ungehinderter Abfall zur See. Der Querschnitt zeigt bei schmalen Fjärden abgerundete

V form, bei breiteren flache Muldenform. Das Gesamtrelief des Fjärdsaumes macht einerseits einen etwas schwerfälligen Eindruck. Das Meer ist eben nur da gegen das Land vorgedrungen, wo ihm eine Einwölbung des Bodens, sei es ein Tal, oder eine lokalbegrenzte Mulde Gelegenheit dazu gegeben hat. Eigene Arbeit, indem es mit Hülfe der Brandung oder der Abrasion sich seinen Weg ins Land gesucht hat, kann es nach den natürlichen Bedingungen nicht verrichten. Andererseits aber liegt gerade in der Passivität des Meeres der Hauptgrund für die zierliche Entwickelung der Festlandslinie. Denn sicher konnte die andauernde Variation dieser Linie durch Angliederung landfest werdender Festlandstücke u. s. w. nur bei dem Fehlen jeglichen zerstörenden Faktors vor sich gehen.

Für die Frage, inwieweit das diluviale Gletschereis an der Bildung resp. Ausarbeitung der Buchten tätig gewesen ist, ist vielleicht Folgendes wichtig: die große Pernäwik zieht von Nordwest noch Südost. Die Gletscherschrammen ziehen schon in der übermeerischen Verlängerung des Fjärds, im Tal des Forsbyå, in derselben Richtung. In der Nähe des Gutes Sjögård, auf der westlichen Seite der Bucht, fällt in einer scharf vorspringenden Halbinsel das felsige Ufer steil zum Wasser ab. Auf diesen Punkt lotete ich in einer Richtung zu, die senkrecht zur Streichrichtung des Gletschers und der Bucht stand. Die geloteten Tiefen bewegten sich bis auf ca. 160 m vom Endpunkt der Lotungslinie bei Sjögård zwischen 70 und 370 cm. 60 m von diesem Punkt lotete ich bereits 470 cm, eine Tiefe, die bei 15 m Entfernung noch auf 500 cm stieg. Selbst nur noch 6 m vom Lande entfernt stieß das Lot erst in 450 cm Tiefe auf Grund. Das sind Verhältnisse, wie man ihnen sonst selten im Skärgård begegnet. Diese plötzliche Zunahme der Tiefe und die relative Konstanz so großer Tiefen in der Nähe des Landes, läßt sich, da erodierende Kräfte des Wassers oder eine Verwerfung nicht in Betracht kommen, wohl so erklären, daß, als der Gletscher sich durch die Pernabucht schob und wälzte, was ungehindert geschehen konnte, da Richtung der Bucht und der Gletscherbewegung zusammenfielen, sich ihm plötzlich in Gestalt der kleinen Halbinsel ein starres, nicht abzuschleifendes Hindernis entgegenstellte. Dadurch trat eine momentane Stauung des Eisflusses ein, die eine Auskolkung nach unten und eine Absteilung zur Seite zur Folge hatte. Tatsächlich war, wie ich mich überzeugen konnte, der Boden auf weitere Erstreckung vollkommen glatt und eben geschliffen. Ähnlich liegen die Verhältnisse da, wo ein Fjärd plötzlich in eine andere Richtung übergeht. Regelmäßig ist dann die Außenseite der Biegung flachrund ausgekerbt. Im Allgemeinen aber darf man wohl annehmen, daß das Bodenrelief wesentlich nicht vom Gletschereis beeinflußt ist. Nach den Untersuchungen der finnischen Kolaexpedition ist z. B. auch das Becken des langgestreckten Imandrasees, wo die Verhältnisse doch ähnlich wie in Südfinland liegen, über den das Eis in der Richtung

seiner kürzeren Achse hinwegging, absolut nicht von diesem beeinflußt worden.

Wichtiger als die Eiszeitgletscher ist für die Erhaltung und Ausbildung der Fjärde der Schutz des vor ihnen liegenden Skärgårds gewesen, der sie vor der zerstörenden Tätigkeit der Meeresbrandung geschützt hat. Wenn z. B. die die einzelnen Fjärde an ihren Wurzeln verbindenden Sunde fehlen, die wir in Fjordgebieten als Eyde kennen, so ist das an sich in dem flachen Küstensaum eine auffällige Erscheinung. Wenn man aber erwägt, daß die Kraft der Brandung, die doch nötig ist, um diese Verbindungen vor Versandung zu schützen und sie offen zu halten, hier vollkommen fehlt, so wird man diesen Mangel verstehen. Einst war, um nur ein Beispiel zu erwähnen, die Fagerwik mit der Pojowik durch einen solchen Sund verbunden. Heute stellt dieser Sund ein gut ausgeprägtes ca. 10 km langes, ostwestlich verlaufendes Tal dar, das in seiner ganzen Länge von einem kleinen Bach, der Königsader, durchzogen wird. Natürlich hat an dieser Veränderung in starkem Maße auch die säkulare Hebung teil genommen. Als dies Gebiet noch Skärgård war, dürfte dieses Tal dieselbe Rolle gespielt haben, wie heute der schon häufig erwähnte Barösund.

Auch das Vorkommen von Deltas an den Mündungen der Flüsse dürfte nicht zum mindesten aus dem Schutz des schützenden Skärgårds zu erklären sein. Denn manche Umstände sind es, die eine Deltabildung hier zu verhindern im Stande sind. Daß an der finnischen Küste des Bottnischen Meerbusens die Deltas so zahlreich vorkommen, nimmt nicht weiter Wunder. Der 100—150 km breite ebene Abfall der Seenplatte zur Küste wird von Flüssen durchzogen, die nur geringes Gefälle haben und, ohne Klärungsbecken zu durchfließen, ungehindert ihren Schutt zum Meere befördern. Anders aber im südfinnischen Küstengebiet. Einmal ist hier das Gefälle infolge der geringeren Breite des Küstenabfalls bedeutend größer, zum andern haben aber sämtliche Flüsse ein oder mehrere Klärungsbecken zu passieren. Endlich ist auch die säkulare Hebung in diesem Gebiet nur $^1/_3$ bis $^1/_2$ so stark, als im Gebiet des Bottnischen Meerbusens. Wenn trotzdem eine deutliche, wenn auch häufig submarine Deltabildung an den meisten Flußmündungen nachzuweisen ist, so dürfte das vor allem in zwei Umständen begründet liegen: in dem Schutz des Skärgårds in Bezug auf das Festland und in den vorherrschenden Strömungen an der Küste. Namentlich für den Teil der Küste, der westlich vom Meridian von Hochland liegt, läßt sich eine deutliche west-östliche resp. ost-westliche Strömung nachweisen, die ziemlich unabhängig von den herrschenden Winden ist. Bei Rönnskär im Porkkalaskärgård war die Strömungsrichtung in der ersten Hälfte des Jahres 1900 folgendermaßen: im Januar 20 Tage östlich (d. h. von Osten kommend), 11 Tage westlich; Februar 20 östlich, 5 Tage westlich; März 10 östlich, 18 Tage westlich; April 11 Tage östlich, 16 Tage westlich; Mai 6 Tage östlich, 21 Tage

westlich; Juni 20 Tage östlich, 10 Tage westlich. Der Unterschied im Vorherrschen der östlichen Strömung im Januar, Februar und Juni und das umgekehrte Verhältnis in den übrigen Monaten ist mit Sicherheit noch nicht zu erklären, da eine längere Reihe von Beobachtungsdaten noch nicht vorliegt. Doch dürfte er mit dem Austausch von Salz- und Süßwasser zwischen dem finnischen Meerbusen und der offenen Ostsee im Zusammenhang stehen. Herrscht ein der jeweiligen Strömung entgegengesetzter Wind, so schlägt sie wohl für einige Tage um, kehrt aber bald in die erste Richtung zurück. Wenn diese Strömungen auch nicht stark sind, so ist ihre Kraft doch von bedeutendem bodenaufbauenden Einfluß gewesen, insofern, als sie die Geschiebe und den Schlamm der Flüsse nicht ins Meer hat gelangen lassen, sondern sie an der Küste entlang geführt und an ihr abgesetzt hat.

Die Masse der von den Flüssen mitgeführten Schlammmassen ist aus verschiedenen Gründen nur sehr gering. Deshalb befinden sich die meisten der südfinnischen Deltas, trotzdem ihrer Bildung doch die säkulare Hebung entgegenkommt, in einem halb fertigen, embryonalen Zustand. So mündet z. B. der Wandaa nach Mitteilungen des Herrn Magister Helle in einem durch Lotungen nachgewiesenen submarinen Delta. An den Mündungen anderer Flüsse, wie des Vehkajoki und Summajoki, ist schon der Anfang zur Deltabildung mit der teilweisen Ausfüllung der Meeresbuchten des Bamböleträsk und des Itälahti gemacht.

Sehr merkwürdig ist das Delta des Kymmene. Ca. 15 km vom Meere entfernt, teilt sich dieser Fluß in zwei Arme. Der östliche Arm fließt in einer breiten Mündung, die durch eine Insel in zwei Teile geteilt wird, bei Kotka in den finnischen Meerbusen. 30 km westlich münden bei Pyttis und Abborfors die beiden Sekundärarme des zweiten Arms. Dieser westliche Arm fließt kurz nach der Trennung in den großen Tammisee, der mit dem Teutjärvi in Verbindung steht. Früher hatte nun der Tammisee eine fingerförmige Fortsetzung nach Nord-Osten. Diese Fortsetzung ist aber jetzt durch mehrere Schwemminseln fast ganz ausgefüllt. Der eigentliche Tammisee ist in seinem nördlichen Teil vollkommen offen. Dagegen ist der südliche Teil fast ganz ausgefüllt durch einige Rapakiwiinseln, die der Schwemmsand derart vergrößert hat, daß anstelle des einstigen Sees jetzt nur noch ein Gewirre von schmalen Wasserrinnen ist. $2^1/_2$ km vom Meer entfernt vereinigen sich diese Wasserläufe wieder, um dann in einem größeren und einem kleineren Arm ihre Wässer zum finnischen Meerbusen zu schicken. — Im östlichen Teil der Küste hat noch der kleine Santajoki ein wenn auch kleines, so doch ausgeprägtes übermeerisches Delta. — Besonders häufig an der finnischen Küste des Bottnischen Meerbusens kommen deltaähnliche Bildungen vor, die aber nur sehr wenig mit einem wirklichen Delta gemein haben: das sind die falschen Deltainseln, wie sie Rosberg bezeichnet, also Skären, auf und um die sich fluviatiler Schlamm gelagert hat. In größerer

Zahl, also daß sie wirklich Skärendeltas bilden, kommen sie an der südfinnischen Küste meines Wissens nicht vor. — Oben ist auf die anschwemmende Tätigkeit des Treibeises hingewiesen worden.

Ich möchte hier zur Erläuterung und um darzulegen, wie der Skärengürtel auch verkehrsgeographisch, wenn auch negativ, auf die Küste wirkt, einige Daten geben in bezug auf die Eisbildung innerhalb und außerhalb des Skärgårds.

Im Jahre 1891 löste sich die Eisdecke in der Fasarbywik (Lill Pernâwik) in der Zeit vom 25. April bis zum 2. Mai. Die Leitfeuer zwischen Wiborg und Trångsund wurden im selben Jahre am 5. Mai wieder angezündet. Das Feuer auf der Nordspitze Hochlands ist schon am 17. Februar angezündet worden.

Im Jahre vorher wurden die Wiborg-Trångsunder Leuchtfeuer schon am 13. April in Betrieb gesetzt, das Feuer des freiliegenden Gråhara-Feuerschiffs schon am 5. März. Während in diesem Winter der Hafen von Wiborg vom 19. November bis 13. April von Eis blockiert ist, ist das Leitfeuer auf der Insel Sommarö im finnischen Meerbusen, die nur 85 km von Wiborg und 30 km vom Festland entfernt ist, noch nicht 2 Monate, von Anfang Februar bis Ende März, gelöscht. Im Mittel von 3 Jahren war die Abborforswik 142 Tage eisbedeckt und 223 Tage eisfrei; in der inneren Bucht von Borgå stellte sich dies Verhältnis im Mittel von 6 Jahren wie 121 zu 244, im Sibbofjärd im Zeitraum von 5 Jahren auf 146 zu 219. Der Hafen von Helsingfors ging in 35 Jahren im Mittel am 2. Mai auf und schloß sich am 5. Dezember. Dagegen ging das Eis in den äußeren Skären von Borgå im Laufe von 6 Jahren durchschnittlich schon am 19. April auf. Bei Hochland trat der Zugang des Eises in 10 Jahren (1872—82) erst am 16. Januar ein und der Aufgang schon am 24. März. Die Mittelzeiten für Hangö stellen sich nach 16jährigen Beobachtungen folgendermaßen: Innere Rhede: Zugang am 7. Januar, Aufgang am 19. April; Äußere Rhede: Zugang 10. Januar, Aufgang 13. April; Meer: Zugang 13. Januar, Aufgang 31. März. Vor Hangö ist der Skärgård äußerst locker und nur aus kleinen Klippen bestehend; das Eis kann sich also an der ziemlich glatt verlaufenden Küste hier nicht festsetzen und lange halten, um so mehr, als Hangö, das auf einer Halbinsel weit ins Meer vorgeschoben liegt, auch klimatisch schon günstiger gestellt ist.[6]) Auf diesem Umstand beruht auch die Bedeutung Hangös als einziger Winterhafen Finlands und als Umladeplatz für den Verkehr von Rußland nach Schweden. Daß es tatsächlich der Skärgård ist, der die lange Eisbedeckung verursacht, indem er durch seinen Schutz ein Brechen und Abtreiben der Eisdecke verhindert, und nicht, wie man vielleicht annehmen könnte, der geringere Salzgehalt des inneren Skärgårds, das beweisen die Daten über die Auf- und Zugangszeiten des Eises auf den Ålandinseln.

Die natürliche Landzunahme im südfinnischen Küstengebiet.

Unter den natürlichen Faktoren, die Finland seewärts zu vergrößern suchen, kommen neben der säkularen Hebung vor Allem die Wasservegetation und die rezente Landanschwemmung in Betracht. Wenn man, wie dies noch häufig geschieht, jede Landvermehrung mit einer Hebung des Landes begründet, so kommt man dabei zu ganz einseitigen übertriebenen Vorstellungen über deren Größe. Es ist das Verdienst I. E. Rosbergs, in seiner Arbeit über die natürlichen Landveränderungen an der nyländischen Küste (Geogr. Fören. Tidskrift, 1889.) wohl zum ersten Male auf diesen Punkt hingewiesen zu haben. So fand er, daß bei Strömsby in Kyrkslätt das Land in 45 Jahren 60 cm höher geworden sei, am Prestholmen in 60 Jahren 75 cm. Die säkulare Hebung beträgt in diesem Gebiet nach den Untersuchungen von A. Bonsdorff 55,2 cm. Man ersieht also schon aus diesen Zahlen, daß es nicht die säkulare Hebung allein ist, die das Land vergrößert.

Bei der Schilderung des Skärgårds habe ich schon kurz auf die Bedeutung der Wasservegetation hingewiesen. Der Salzgehalt des Seewassers im äußeren Skärgård beträgt selten mehr als 5 ‰. Im inneren Skärgård beträgt er für gewöhnlich nicht mehr als $2^1/_2$—4 ‰. In diesem fast süßen Wasser gedeihen natürlich auf dem schlammig-schlickigen Boden die Wasserpflanzen, besonders Phragmites Communis ausgezeichnet. Nun herrscht im Skärgård und in den Fjärden häufig eine relativ starke Strömung, die immer eine Menge Schlamm suspendiert mit sich führt. Ich fand z. B. in 1 lt. Wasser der Stor Pernåwik fast 2,5 ccm, größtenteils organischen Schlamms. Auf diese Schlammteile wirken die Binsengestrüppe ähnlich den Mangrovendickichten der Tropen wie ein feinmaschiges Sieb, in dem sich das meiste der entgegentreibenden Schlammmassen festsetzt. Schließlich ersticken die fluviatilen Ablagerungen die Vegetation, die ihnen bis dahin Halt gewährte, steigen über die Wasseroberfläche empor und füllen auf diese Weise Buchten, Sunde und kleinere Seen aus. Diesen knapp skizzierten Vorgang kann man überall im südfinnischen Küstengebiet beobachten. Wenn z. B. so große Inseln wie Degerö-Gullö auf der Nordseite einen so außerordentlich gleichmäßigen und auf lange Strecken geradlinigen Verlauf des Strandes aufzuweisen haben, während die Südseite auf das bizarrste zerschlitzt und zergliedert ist, so dürfte der Grund in der Anschwemmung von Schlammmassen und deren ausgleichender Wirkung liegen. Degerö ist übrigens schon im Begriff, landfest zu werden; denn der schmale Sund, der es vom Festland trennt, ist schon vollkommen überwachsen. — Zuerst werden in den Fjärden die Buchten ausgefüllt, die nach Norden geöffnet sind, also direkt

einen Sandfang darstellen. Die Tendenz geht also dahin, die Ufer möglichst abzugleichen, und das geht soweit, daß die Ufer einiger Fjärde jetzt schon einen direkt geradlinigen Verlauf haben. In einer nach Nordwesten geöffneten Bucht der Stor Pernåvik gibt eine Karte aus dem Jahre 1882 einen kleinen Holm vor der Gästgifveri noch als vollkommen selbständig an. Im Sommer 1904 war die Ausfüllung der Bucht schon soweit vorgeschritten, daß man bei niedrigem Wasserstand schon zu Fuß nach dieser Insel gelangen konnte.

Als ein Beispiel für die Ausfüllung der Seen möge der Saltsjö bei Kyrkslätt erwähnt sein. Dieser See stellte ursprünglich den Scheitel des Tavastfjärd dar. Dann wurde er von diesem abgetrennt und blieb nur noch durch einen kleinen Bach mit ihm verbunden. Vor 50 Jahren noch ein See von 1 km Durchmesser, ist er heute bereits vollkommen zugewachsen.

Im Osten ist die Wasservegetation und zugleich die säkulare Hebung weniger kräftig. Das scheint darauf hinzudeuten, daß die Wirkung der Wasservegetation in dem geschilderten Sinn und säkulare Hebung in einem teilweisen kausalen Zusammenhang stehen, ähnlich, wie nach R. Credner die Deltabildung zum Mindestens sehr stark durch säkulare Hebung gefördert wird. — Bevor ich zur Behandlung der Hebungserscheinung übergehe, möge noch ein Faktor der natürlichen Landvermehrung Erwähnung finden: das Treibeis. An der finnischen Küste kann man es häufig beobachten, daß die kreisrund gescheuerten Treibeisplatten schwarz sind von den in ihnen eingeschlossenen Sand- und Schlammmassen. Als Residuum eines 6 kg schweren Eisstückes von der Nähe des Strandes z. B. erhielt ich nach dem Schmelzen etwas über 200 g Schlamm und Sand. Daß die Treibeismassen auch größere Felsblöcke aus weiterer Ferne mit sich führen, und so den Strand vergrößern helfen, ist den Fischern der Skären eine bekannte Tatsache. Im Kyrkslättskärgård hat man z. B. Blöcke von 1—2 cbm antreiben sehen (1898), ja, man kennt hier sogar Felstrümmer, die von der Insel Hogland, also aus einer Entfernung von 150 km hierher geführt sind.

Im Jahre 1743 veröffentlichte Andreas Celsius seine Theorie über das allmähliche Fortschreiten der Wasserabnahme an der schwedischen und finnischen Küste in den Abhandlungen der Kgl. Schwed. Akademie. Wie es häufig vorkommt, war die Tatsache, die dem Volke schon lange bekannt und vertraut war, der Wissenschaft bis dahin vollkommen fremd geblieben. Erst die natürlich stark übertriebenen Überlieferungen, die Celsius gelegentlich einer Reise längs der Küste erfuhr, veranlaßten diesen exakten Beobachter zur Verfolgung dieses Problems. Einen starken Anhänger hatte seine Theorie der Wasserabnahme in Carl Linné, »weil sie in seine eigene Idee vom Paradiese und von der Verbreitung der Tiere auf der Erde paßte«. (v. Hoff: Veränderungen der

Erdoberfläche, Bd. I, 5.) Celsius hatte eine säkulare Abnahme des Wassers um 44—45 Zoll angenommen. Und diese Entdeckung benutzten die Zeitgenossen, so besonders der Historiker O. Dalin in seiner »Geschichte des Reiches Schweden«, um die Wahrheit der unglaublichsten Sagen und Überlieferungen zu belegen. So ist es z. B. noch heute eine beim schwedischen Volke sehr verbreitete Ansicht, daß Schweden noch vor nicht allzulanger Zeit aus mehreren Inseln bestanden habe. Die Wahrheit dieser und ähnlicher Anschauungen suchte man jetzt mit dem Celsius'schen Gesetz des allmählichen Fortschreitens der Wasserabnahme zu beweisen. Aber solange man an der Celsius'schen Auffassung des Zurückweichens des Meeres fest hielt, mußte jeder neue Beweis hierfür den Gegnern Material gegen die Theorie liefern. Denn natürlich war das Maß, in dem das Meer zurückwich, nach den unzulänglichen Beobachtungen in jedem Fall ein verschiedenes. Stellenweise, so in Südschweden, war ja auch ein Vorrücken des Meeres zu beobachten. Die Gegner führten daher mit Recht an, daß, wenn das Meer überhaupt zurückwiche, es dann mindestens überall gleichmäßig zurückweichen müsse. — Zu welchen Übertreibungen man auch auf gegnerischer Seite (Runeberg, Browallius, Vargas Bedemar) kam, lehrt die Behauptung Bedemar's: Von Celsius und seinen Anhängern waren bekanntlich mit Vorliebe die Überlieferungen über das Höherwerden der Skären und ihre Bedeutung als Fangplatz der »Seekälber« angeführt worden. Um sich nun aus dem Dilemma zu retten, in welches das doch nicht mehr zu leugnende »Wachsen« der Skären die Gegner gebracht hatte, versuchte man die Skären als losgerissene und herabgestürzte Felsblöcke, als loses Geschiebe zu erklären.

Der erste, der die Verschiebung der Strandlinie richtig als eine Hebung des Landes erkannt hat, scheint der Däne Jessen gewesen zu sein (Kongeriget Norge, fremstillet efter dets naturlige och borgerlige Tillstand, Kopenhagen 1763). Er gibt die Möglichkeit eines »inneren Wachstums und Zunehmens der Gesteine« zu, erklärt aber zuletzt die Hebung des Landes aus Erdbeben. Obgleich, sagt er, gleich nach dem Erdbeben von Egersund keine solche Erhebung bemerkt worden ist, so könnte doch dadurch anderen Ursachen die Gelegenheit dazu eröffnet worden sein (vgl. auch Humboldt, Kosmos Bd. I, Anm. 20). Unter dem Erdbeben von Egersund dürfte wohl das vom Dezember 1753 verstanden sein, über das die Abhandlungen der Kgl. Schwed Akademie berichten. Auch der Finländer Runeberg erwähnt schon 1865 die Vermutung, daß es die Berge seien, die sich höben.

Klarer hat dann Playfair die Erkenntnis von der Hebung des Landes ausgesprochen. Er erklärt sich in seinen »Illustrations of the Huttonian Theory« schon 1802 mit aller Entschiedenheit dafür, daß es das Land ist, dessen vertikale Bewegungen die Küstenschwankungen verursachen. »Die Vorstellung empfindet es als weniger schwierig, das

bewegliche und unstete Fludium eine Depression erleiden zu lassen, als sich für das Land, die terra firma selbst, eine solche Elevation vorzustellen« (Note XXI, 393).

Endgültig aber ist es erst Leopold von Buch in seiner klassischen Schilderung seiner Reise durch Norwegen und Lappland gelungen, die alte Celsius'sche Ansicht von dem Sinken des Meeresspiegels zu beseitigen und aus der Wissenschaft verschwinden zu machen. Ihm waren die Jessen'schen und Playfair'schen Ansichten nicht bekannt, und so kann er wohl mit Recht als der Reformator der Lehre von den Küstenschwankungen betrachtet werden. »Gewiß ist es, daß der Meeresspiegel nicht sinken kann; das erlaubte das Gleichgewicht der Meere schlechterdings nicht. Da nun aber das Phänomen der Abnahme sich nicht leugnen läßt, so bleibt, soviel wir jetzt sehen, kein anderer Ausweg, als die Überzeugung, daß ganz Schweden sich langsam in die Höhe erhebe, von Fredrikshall bis gegen Åbo und vielleicht bis Petersburg hin« (Reise, 2. Bd. 291). Wenn auch wichtige Autoritäten, wie Lyell und v. Hoff sich zunächst noch mit allen Kräften gegen diese Erkenntnis sträubten, so rang sich doch die Auffassung, daß es das Land ist, welches sich hebt, sehr bald durch und dürfte ernsthaftem Zweifel jetzt wohl kaum noch begegnen.

Nach dieser kurzen historischen Exkursion kehren wir zu der Schilderung der Küstenschwankungen im Gebiet der Fennoskandia zurück. Die Arbeiten finnischer Geologen, wie W. Ramsay, V. Hackmann, H. Berghell etc. (alle abgedruckt in der Fennia) haben uns darüber aufgeklärt, welch ungeheure Dimensionen die Küstenschwankungen, sowohl Hebung als auch Senkung, in dem relativ doch kurzen Zeitraum seit Schluß der Eiszeit gehabt haben. Wir dürfen mit de Geer annehmen, daß das gesamte Ursprungsgebiet der diluvialen Gletscher, also in der Hauptsache die Fennoskandia, vor Beginn der Eiszeit bedeutend höher gelegen haben muß. Zwei Gründe sind es vor allem, die hierfür sprechen. G. de Geer sagt darüber in seiner Arbeit: Skandinaviens geografiska Utveckling efter Istiden: »Daß dies Gebiet beim Beginn der Eiszeit höher als heute lag, läßt sich auch aus folgendem Grund schließen: der Gesteinsgrund, der unter den Eiszeitablagerungen liegt, und der vor dem Beginn der Eiszeit entblößt lag, wird jetzt auf weite Strecken sowohl in Schonen und Dänemark, als auch in den Niederlanden und in Deutschland, hier sogar noch über Berlin hinaus, in einer Tiefe bis zu mehr als 100 m unter Meeresspiegel gefunden. Dessen ungeachtet sind die Bildungen, die in diesen Gebieten beim Beginn der Eiszeit abgelagert wurden, keineswegs Meeresablagerungen, sondern deutliche Niederschläge aus Süßwasser. Hieraus scheint hervorzugehen, daß die in Betracht kommenden Gebiete also auch die angrenzenden Teile der Ost- und Nordsee beim Beginn der Eiszeit höher als jetzt lagen«. — Noch einen anderen Grund, mehr vergleichender Art, führt de Geer an. Zu diesem Zwecke weist er auf die

Neigung des heutigen Inlandeises in Grönland von der Eisscheide bis zum Meer hin. »Denkt man sich«, so schreibt er, »Nansens Weg von der Eisscheide bis zum westlichen Rand des Eises in 3 gleiche Teile zerlegt, jeder ungefähr 10 Meilen lang, so ergibt sich als mittlere Neigung für den ganzen westlichen niedrigsten Teil eine Neigung von 1 : 50 (die höchste Stelle, die Nansen 1888 erreichte, lag bekanntlich 2700 m hoch). In dem nächsten Abschnitt seines Weges war die Steigung noch geringer: sie betrug nur 1 : 150. Und im dritten Teil belief sie sich nur auf 1 : 250. Während der Eiszeit im nördlichen Europa erstreckte sich das Eis, gerechnet von der Eisscheide in Nordskandinavien bis zum Eisrand im südöstlichen Rußland über eine Länge von nicht weniger als 220 Meilen.[7]) — Das Eis mußte also eine bestimmte Neigung haben. Wenn man nun annimmt, daß diese Fallhöhe in der Nähe des Eisrandes ungefähr der glich, die jetzt an der grönländischen Eisdecke beobachtet ist, so würde man, vom Eisrand kommend, bereits nach 30 Meilen sich in einer Höhe von 3000 m befinden. Selbst wenn wir voraussetzen, daß in den zentralen Teilen des Gletschers die Steigung nicht größer als 1 : 400 war, so müßte darnach die Oberfläche des Gletschers an der skandinavischen Eisscheide in 8000 m Höhe gelegen haben«.

Auch unabhängig von der inzwischen eingetretenen großen Senkung läßt sich doch für den supramarinen Teil der Fennoskandia vor der Eiszeit eine größere Masse annehmen. Nehmen wir das Ablagerungsgebiet der Geschiebe, die vom Boden der Fennoskandia stammen, mit 2200000 qkm an (F. H. Hahn berechnet das Gebiet auf 2040000 qkm), und setzen wir die durchschnittliche Mächtigkeit der Ablagerungen mit 50 m in Rechnung, so würde die Masse von 110 Millionen cbkm im Stande sein, Schweden und Finland um rund 130 m zu erhöhen.

Der Schluß der Eiszeit sieht die Fennoskandia schon bedeutend gesunken. Im selben Maße, wie das Eis zurückweicht, dringt das Meer vor und nimmt alle Hohlräume des Landes ein. Aus der beigefügten Tabelle, die nach den Aufnahmen der finnischen Geologen hergestellt ist, ergibt sich die Höhenlage der verschiedenen Punkte, an denen mit Sicherheit Spuren des Eiszeitmeeres, des salzreichen Yoldiameeres nachzuweisen sind.[8])

Ort.	Höhe über Meeresspiegel in m	Beobachter.
Tarkkala, Karelische Nase	81,5—90	H. Berghell.
Pöhkösenmäki „ „	ca. 79,5	„
Wihmala „ „	„ 78	„
Mesterjärvi „ „	„ 76	„
Raivola „ „	„ 61	„
Rapamäki „ „	„ 70	„
Röykkylä „ „	„ 65	„

Ort.	Höhe über Meeresspiegel in m.	Beobachter.
Neuvola, Karelische Nase	ca. 70	de Geer.
Langila „ „	„ 70	„
Valkeasaari „ „	„ 35	„
Messilä, Tavasteh. Län	152	„
Maavehmais „ „	153,4	„
Ikkola „ „	155	W. Ramsay
Sikovuori „ „	154	„
Soitinkallio „ „	166	„
Wirmala „ „	170	„
Korospoja „ „	182	„
Waatermääki „ „	190	„
Ronninmääki „ „	194	„
Multamääki „ „	195	„
Illaamääki „ „	196	„
Pujo, Kuopio Län	180 (?)	„
Kollivaara „ „	208	V. Hackmann.
Koränkää „ „	194—209	„
Sumukkavaara „ „	200	„
Konnanvaara „ „	220	„
Löökinvaara „ „	198	„
Vuokatti, Uleåborg Län	215	„
Pöllyvaara „ „	197	„
Kivesvaara „ „	186 od. 223	„
Lehtovaara „ „	246 (?)	„
Pohjoiskorkia, Insel Hochld.	87	H. Berghell.

(Am Pöllyvaara war es mir im August 1903 möglich, die Höhe von Y. G. mit 203—205 m zu bestimmen.)

Vor 200 Jahren fand man in Västergötland in einer Höhe von 100 m, mehr als 10 Meilen von der Küste entfernt, Skeletteile eines Wals, die nur durch das Meer dahin geführt sein konnten. Dieser Zeitpunkt bedeutet eigentlich den Beginn unserer modernen Postglazialgeologie. Seitdem sind wir ja Dank der Arbeiten der schwedischen Eismeerexpeditionen und der nordischen Geologen in den Stand gesetzt, die geographische Ausbreitung des Yoldiameeres mit ziemlicher Sicherheit festzulegen. Für Finland finden sich die Stellen, an denen, sei es in Strandlinien, sei es in Blockpackungen oder Fundstellen von Schalen der Yoldia arctica das Einwirken des Yoldiameeres nachzuweisen ist, in Höhen von wenigen bis zu 246 m. Das beweist also eine verschiedene Hebungsintensität unter gleichen Begleiterscheinungen, und zwar scheint die Intensität von der Gegend des heutigen Petersburg, wo sie gleich 0 war, ziemlich schnell gegen Nordosten zuzunehmen, bis sie in der Gegend

von Kajana im Uleåborg Län ihr bisher bekanntes Maximum erreicht. Wahrscheinlich ist es allerdings, daß das reelle Maximum mit 250—300 m erst in den zentralen Teilen Skandinaviens erreicht wird.

Die Grenzen des Meeres verliefen kurz skizziert folgendermaßen: Schonen, die südliche Halbinsel Schwedens, die schon von der letzten großen Vergletscherung nicht mehr bedeckt war, war mit dem dänischen Festland über Seeland und Fünen verbunden. Mit Ausnahme der Ufer der Hanöbucht scheint die schwedische Küste bis Norrköping unverändert dieselbe Lage wie heutzutage gehabt zu haben. Über die Gebiete von Upland, Nerrike, Södermanland und die großen Täler des Mälar-, des Wener- und des nördlichen Wettersees breitete sich die Verbindung des Yoldiameeres mit dem Skagerrak aus, in die von Norden her große, als solche jetzt nicht mehr existierende Fjorde einmünden. Ein reich entwickelter Skärgård mag diesem Sund denselben Anblick verliehen haben, wie wir ihn heute vom Mälarsee kennen. Im nördlichen Schweden war nur ein verhältnismäßig schmaler Festlandstreifen vom Meer überdeckt. Den nördlichsten Teil des Bottnischen Meerbusens, sowie Lappland und das zentrale Schweden läßt de Geer während dieser Zeit überhaupt noch von dem Gletscher bedeckt sein. [9]) Zwischen der Wasserscheide im Westen und dem Eisrand im Osten nimmt er außerdem eine große Anzahl fjordartiger Seen an. (Bekanntlich lag schon während der großen Vereisung die Eisscheide in Skandinavien bedeutend östlicher, als die Wasserscheide.) Finland war zum größten Teil in eine Unzahl von Inseln aufgelöst, die einen Skärgård bildeten, der den heutigen an Größe wahrscheinlich noch bedeutend übertraf. Der Peipussee stand in breiter, offener Verbindung mit dem Meer und bildete so einen Fjord von annähernd 200 km Länge. Die deutsche Ostseeküste lag noch bedeutend höher als jetzt, und das große Weichsel-Netzetal mündete noch bei Havelberg in die Elbe. Die Verbindung mit dem Eismeer geschah bekanntlich durch einen breiten Sund, der den finnischen Meerbusen über den Ladoga- und Onegasee mit dem Weißen Meer verband. Mit dem atlantischen Ozean bezw. der Nordsee scheint das Yoldiameer in der ersten Zeit außer durch den schon erwähnten schwedischen Sund auch durch einige Kanäle, die die Vorläufer des heutigen dänischen Sundes und des großen Beltes darstellen, verbunden gewesen zu sein. Lange Zeit scheint diese Meerestransgression nicht gedauert zu haben. Wahrscheinlich dürfte es sein, daß zunächst die Hebung des Landes im Osten und Süden eine Abtrennung vom Ocean bewirkte. Hier genügte schon eine Hebung von vielleicht 25 m, um die Landbrücke herzustellen. Doch nicht spurlos ist die Transgression des Eismeeres über den Ladoga hinüber zum finnischen Meerbusen für die Ostsee und die nördlichen Ostseeländer geblieben. Unter der großen Anzahl arktischer Tier- und Pflanzenformen, die uns das Eismeer zurückgelassen hat, sei nur an den Seehund erinnert. Der Seehund kommt heute noch im Ladogasee vor,

und wie man mir in Finland erzählte, findet er sich sogar noch in den finnischen Seen, z. B. im Saima. —

Das salzreiche Yoldiameer wird von einem Binnensee abgelöst. Durch fortschreitende Hebung, die das gesamte Ostseegebiet von Lübeck bis Haparanda und von St. Petersburg bis Stockholm in Mitleidenschaft zieht, ist das Ostseebecken vollkommen vom Ocean abgeführt worden. Für das Vorhandensein eines Süßwasserbeckens haben wir ja außer den verschiedenen fossilen Resten von Ancylus fluviatilis, Neritina fluviatilis und ähnlichen Organismen den sichersten Beweis in der deckenartigen Ausbreitung grauen Süßwassertons in ganz Südfinland. An der südlichen Ostseeküste sind ja die submarinen Torflager sprechende Beweise für die einstmalige Süßwasserbedeckung.

Ort.	Absolute Höhe über Meeresspiegel in m.	Vorige Höhengabe ausgedrückt in % der entsprechenden Yoldiagrenze.
Messilä, Tavastehus Län	133—134	ca. 86 %
Kivikallio, „ „	132	„ 86 „
Insel Hochland	61	„ 71 „
Tarkkala, Karelische Nase	56	„ 68 „
Elinälä „ „	50	„ 64 „
Inonkylä „ „	42	„ 42 „
Röykkylä „ „	40	„ 40 „
Rapamäki „ „	44	„ 44 „

Die vorstehende Tabelle, die ich einer Arbeit von H. Berghell entnehme, gibt eine Übersicht über die Höhe der Orte in Finland, an denen Spuren des Ancylusmeeres mit Sicherheit nachzuweisen waren. Verhältnismässig am stärksten hat sich seit der Yoldiazeit also das Gebiet der Karelischen Nase zwischen Wiborg und Petersburg gehoben, während die angeführten Gebiete des Tavastehus Län, die nach dem Rückzug des Gletschers doch zu den meist herabgedrückten Südfinlands gehörten, sich nur sehr wenig erhoben haben. Finland hat somit schon im Wesentlichen seine heutige Gestalt erhalten, wenn auch die derzeitigen Küsten noch ca. 100 km landeinwärts im Verhältnis zu heute liegen. Saima- und Päjännesee schneiden als gewaltige Fjorde, größer noch als die größten uns jetzt bekannten, hunderte von Kilometern weit tief ins Land ein. Die Verbindung zwischen dem finnischen Meerbusen und dem Ladogasee ist noch offen, wenn auch die Halbinsel, die sich von Süden her in den Sund geschoben hat, diesen Sund schon bis zur Hälfte abgesperrt hat. de Geer weist mit Recht darauf hin, daß mit der Ausfüllung des Ostseebeckens mit Süßwasser zugleich eine Trockenlegung einer Anzahl von Binnenseen und bei anderen eine Verschiebung ihres Abflusses vor sich gehen mußte. Wenn nämlich in einem Teil der Fennoskandia die Hebungsintensität eine größere war als in einem andern,

wenn, mit anderen Worten, eine schiefe Ebene durch die ungleichmäßige Hebung entstand, so mußte doch das Wasser, dem Gesetz der Schwere folgend, von den höheren Lagen zu den tiefer gelegenen abfließen. Im allgemeinen hat sich seit der Eiszeit die Hebung derartig gestaltet, daß sie im westlichen Finland intensiver war, als im östlichen, also im Gebiet der Karelischen Nase. Das Wasser der Binnenseen wurde immer weiter nach Osten gewälzt; man weiß, daß aus diesem Grund eine Anzahl Flüsse Südfinlands Quelle und Lauf weiter nach Osten gelegen haben, so z. B. fließt der Wuoksen jetzt in den Ladogasee, während er früher bedeutend weiter westlich in den finnischen Meerbusen mündete. Ich persönlich bin geneigt, die im östlichen Teil der südfinnischen Küste deutlich ausgeprägte nordwestlich-südöstliche Streichrichtung der Flüsse in kausalen Zusammenhang mit der Verschiedenheit der Hebungsintensität im Osten und Westen zu bringen. — Den weiteren Verlauf der Ancyluszeit schildert de Geer folgendermaßen: wenn nun der große baltische Binnensee seinen ersten Ablauf im Westen hatte, also ungefähr da, wo die Küste der stärksten Hebung ausgesetzt war, so kann man erwarten, daß eine entsprechende Verschiebung der Wassermassen in diesem gewaltigen Becken stattfinden mußte. Das Niveau des Sees mußte sich immer in gleicher Höhe mit dem Abfluß halten, und in dem Maße, wie das Land sich am Ausflußkanal hob, mußte das Wasser überall da steigen, wo die Hebung der Küste nicht mit der im Westen Schritt hielt. So muß das Steigen des Wassers und das allmähliche Überschwemmen des Landes, nach dem Verlauf der Isobasen zu schließen, am stärksten im Süden und Südwesten gewesen sein. Im Norden und Nordwesten aber, wo die Hebung noch intensiver als am Ablauf war, wird dagegen der Seeboden bald trocken gelegt sein, sodaß die gesamte Wassermasse mehr und mehr gegen Süden gedrängt wurde. So erklärt es sich auch, daß im südlichen Schweden einige Torflager, die auf festem Lande entstanden sind und Reste des Ur enthalten, von Ablagerungen des Ancylusmeeres überdeckt sind. Die Hebung des Wasserspiegels im Südwesten scheint vor sich gegangen zu sein, bis die alten Talrinnen des Sundes und der beiden Belte überflutet wurden, sodaß hier ein neuer Ablauf geschaffen und ein weiteres Steigen des Seespiegels unmöglich gemacht wurde. Da die Hebung an der ersten Abflußstelle fortschritt, das Wasser sich aber nicht mehr hob, sondern im Gegenteil sich doch wahrscheinlich bald senkte, so muß sie bald trocken gelegt sein.

Während der Ancyluszeit (spätglaziale Hebung) sind endlich auch die letzten Reste des diluvialen Inlandeises verschwunden, sodaß auch der jährliche sommerliche Zufluß großer Massen von Schmelzwässern aufhört.

Am Schluß dieser Periode erscheint auch der Mensch zuerst in Dänemark und im südlichen Schweden. —

Über den Anschwemmungen und Absätzen der Ancyluszeit finden sich an vielen Orten Südfinlands in Muschelschalenlagern, Strandwällen

und Strandlinien die Anzeichen einer neuen Küstenverschiebung. Nach dem Hauptleitfossil dieser Periode, der Litorina litorea, hat man diese bekanntlich mit dem Namen Litorinameer belegt. Da diese Muschel heute nur noch in den Teilen der Ostsee lebt, deren Wasser mindestens 0,79 % Salze enthält, also mit anderen Worten nur in dem südwestlichen Ostseegebiet, sie auch nicht die Fähigkeit hat, sich den Lebensbedingungen eines salzärmeren Meeres anzupassen, so hat man mit Recht vermutet, daß durch eine Senkung nach der Ancyluszeit dem Salzwasser des Ozeans wieder Zutritt verschafft wurde und die Ostsee dadurch zu einem Brackwassermeer gemacht wurde. Im Übrigen ist die Litorina litorea nur bis in die Breite der Quarken nachgewiesen worden.

Ort.	Höhe in m über dem Meeresspiegel.	Beobachter.
Wernitsa, Karelische Nase	23	Berghell
Parikansuo „ „	21,3	Ax
Hiiva „ „	21,9	„
Mäkipää „ „	22,7	„
Jeraske „ „	23,2	„
Lysinvaara „ „	24,2	Berghell
Pellotsalo „ „	25,8	„
Läskelä „ „	24,6	„
Kirjavalaks „ „	27	„
Tervus „ „	26,5	„
Multamäki „ „	25,3	„
Wuohensalo „ „	24,6	„
Taipale „ „	20,1	„
Jaamankylä „ „	18,8	„
Kottila „ „	22,8	„
Afanasi „ „	13	„
Terijoki „ „	14,5	„
Seivistö „ „	18,5	„
Muurila „ „	22,5	„
Humaljoenlahti „ „	27,9	„
Jaakkola „ „	28,2	„
Tiurinsaari „ „	28,2	„
Pönni „ „	29,4	„
Waahtola „ „	28 (?)	„
Himottula „ „	14	de Geer
Karjalainen „ „	21	„
Kähärile, n. ö. v. Wiborg	32	„
Patakahia „ „ „ „	33	„
Iljinsk, Karelische Nase	22,5	Sederholm
Pitkäranta, NO.-Ufer d. Ladoga	23,1	Trüstedt
Insel Hochland	38	Berghell
Jomala, Åland	50	„

Die vorstehende Tabelle gibt die Höhe der Orte an, wo Spuren der Einwirkung des Litorinameeres nachzuweisen waren. Darnach war also die Verteilung von Land und Wasser in Südfinland folgende: Die Verbindung zwischen dem finnischen Meerbusen und dem Ladogasee ist jetzt fast ganz geschlossen. Nur zwei Sunde, die vom nordöstlichsten Teil des finnischen Meerbusens ausgehen, und von denen der eine in der Gegend des heutigen Kexholm, der andere ca. 40 km südlich davon in den Ladogasee münden, unterbrechen die vollständige Landverbindung noch. Am Nordufer des Ladogasees ist noch ein breiter Küstenstreifen untergetaucht und bildet einen ausgedehnten Skärgård. Die südlichsten Teile des Ladogasees, also die Gebiete nordöstlich von Schlüsselburg, werden von der 5 m Isobase geschnitten, dürften also zur Litorinazeit noch supramarin gewesen sein. Somit wird auch die Newa sich ihr Bett erst gegraben haben, als die nördlichen Sunde geschlossen waren. Die große Zahl der Seen im nördlichen Teil der Karelischen Nase dürfte ihren Ursprung auch aus dieser Zeit herleiten. Durch die fortschreitende Hebung dieser Gebiete würden die Sunde zwischen finnischem Meerbusen und Ladogasee wahrscheinlich sehr bald trocken gelegen haben, wenn nicht die Erosionskraft der ungeheuren Wassermassen, die der Wuoksen und andere Flüsse vom Saima zum Ladogasee führen, dem entgegewirkt hätte. Das ganze Flußsystem des Wuoksen z. B. ist tatsächlich eher ein Seensystem zu nennen. — Bekanntlich war es eine Senkung des südlichen Ostseegebiets, die dem salzigen Nordseewasser den Eintritt in das Ancylusseebecken durch die gesenkten Flutrinnen des Öresunds und der beiden Belte gestattete. Fossile Litorinafunde in dem Gebiet der südlichen Ostsee beweisen, daß das Meer zu dieser Zeit größere Partien des südlichen Schwedens und des norddeutschen Küstengebiets überschwemmt hatte. Auch der Umstand, daß das Ostseewasser zur Litorinazeit salziger war als heute, daß also salzreichere, schwerere, d. h. also tiefere Wassermassen durch Sund und Belte eindrangen, läßt keine andere Deutung zu, als daß eben die südlichen Ostseeländer derzeit tiefer gelegen sein müssen. Während die Ancyluszeit nicht von sehr langer Dauer gewesen sein dürfte, wie man aus der geringen Mächtigkeit der Sandablagerungen dieser Periode schließen kann, muß man eine ziemlich lange Zeit annehmen, um die stellenweise recht mächtigen Ablagerungen von Litorina litorea erklären zu können. So lernte ich auf einer Reise im Ålandarchipel bei Bolstaholm auf der Hauptinsel eine Litorinafundstelle kennen, die eine Mächtigkeit von $1^1/_2$ m hatte. Das Liegende bestand hier aus tonhaltigem Sand. — Historisch sind wir jetzt der Neuzeit schon sehr nahe gekommen. Aus der Litorinazeit haben wir eine große Anzahl von prähistorischen Funden vom Ladogasee, aus Esthland, Livland etc., die beweisen, daß Steinzeit und ältere Bronzezeit einerseits und Litorinazeit andererseits zeitlich annähernd zusammenfallen. De Geer nennt deshalb auch das Litorinameer das Steinzeitmeer.

Im Allgemeinen nimmt man wohl an, daß die jetzige Hebung der nördlichen Küsten der Ostsee ein Ausklingen einer Hebung sei, die bereits seit Ende der Litorinazeit andauert. Dem scheint aber nicht so zu sein. Auch für die südfinnische Küste nimmt man teilweise eine Senkung an, die der Ancyluszeit gefolgt sein soll. Im Gebiet der Karelischen Nase will man sogar bei Björkö submarine Terrassen aus dieser Zeit gefunden haben. Aus der Jetztzeit der Ostsee, die wir nach ihrem charakteristischen Lebewesen, der Mya arenia als Myazeit bezeichnen können, liegen ja für die finnischen Küsten zahllose Beweise für das Vorhandensein einer landhebenden Kraft vor. Für die finnische Küste des Bottnischen Meerbusens, wo die Hebung am stärksten ist, haben Celsius, Hallstén, Fr. Hahn etc. genügend Beispiele gegeben. Ich werde mich also nur auf die Küste des finnischen Meerbusens beschränken. Wie die Wasservegetation, ist auch die säkulare Hebung am stärksten im Westen zu spüren. Überall erzählt man hier von Sunden, die jetzt so seicht sind, daß kaum ein Segelboot passieren kann, während noch vor 50 Jahren hier größere Segelschiffe durchfuhren. So z. B. überschreitet man auf dem Wege vom Schloß Raseborg zur Eisenbahnstation einen Bach, der 1—2 m breit und $^1/_2$ m tief, Pujo- und Fagerwik mit einander verbindet. Noch zu einer Zeit, aus der wir urkundliches Material haben, sind hier Kauffahrteischiffe durchgefahren. Das Schloß Raseborg selbst war, als es ca. 1350 von Grip errichtet wurde, von einem Meeresarm als Wallgraben umgeben. Jetzt liegt es ungefähr 750 m vom Meer entfernt.

Kräftiger als auf dem festen Land noch wird die Hebung im Skärgård. So führt K. Ad. Moberg im Text zu Blatt 14 und 15 der geologischen Karte von Finland an, daß sich seit Aufnahme der Katasterkarten, also von der Mitte des 18. Jahrhunderts an, bis zum Jahre 1887 die Inseln Kalfholm, Kyrkö und Kyrkland im Hangö—Jussarödistrikt zu einer einzigen Insel vereinigt hätten. Hier dürfte allerdings auch die Wasservegetation eine große Rolle gespielt haben. Eine Wasserstandsmarke, die 1839 von russischen Offizieren hier eingeschlagen war, befand sich nach 47 Jahren 32 cm über Mittelwasser.

Auf Tullholmen, südwestlich von Tulludden auf Porkkala, finden sich nicht weniger als 3 Wasserstandsmarken eingeschlagen. Die älteste wurde im Jahre 1754 von A. Ehrensvärd, dem Erbauer der Festung Sveaborg, in den Fels eingehauen. 1886 lag sie 76 cm über Mittelwasser. Die zweite Marke, aus dem Jahre 1821, befand sich 1886 nur 10 cm über Mittelwasser, muß also wohl bei niedrigem Wasserstand angebracht sein. Die dritte Marke, von 1839, war 1886 30 cm über Mittelwasser. Für Tullholmen läßt sich darnach eine mittlere säkulare Hebung von 62 cm annehmen. Eine Marke auf Gäddtarmsholmen von 1800 läßt für diese Insel auf eine säkulare Hebung von 56 cm schließen. An einigen Stellen Südfinlands sollen sich, ein und mehr km vom Meer entfernt, eiserne Ringe in den Fels eingeschlagen finden, die

früher zum Befestigen der Schiffe gedient haben. Das ist schon möglich, wenn man bedenkt, daß nach J. E. Rosberg eine Bucht in Kyrkslätt in 50 Jahren 400 m kürzer geworden ist. Nach Osten nimmt die säkulare Hebung immer mehr ab. Bei Fredrikshamn beträgt sie z. B. nur noch 20 cm, und in der Nähe der finnisch-russischen Grenze scheint die Hebung gleich Null zu sein. Ob die Hebung in der Nähe von Petersburg gar in eine Senkung des Landes übergeht, muß zunächst noch zweifelhaft bleiben.

Diesen Beobachtungen, die sich immer nur auf eine nicht sehr weit zurückgehende Zeit erstrecken, stehen aber andere gegenüber, die darauf hindeuten, daß die jetzige Hebung höchstens 2—3 Jahrhunderte andauern kann. Im 16. Jahrhundert gab der Holländer Lukas Waghenaer eine Seekarte von Südfinland mit einem Segelhandbuch unter dem Titel: Thresoor der Zee-Vaert, 3. Aufl. 1598 heraus. In diesem Buch schildert er eingehend u. a. den Weg von Jussarö durch den Skärgård von Elsenvos (Helsingfors), Pellinge und Pyttis. Dieser Weg wird heute noch von den an der Küste entlang fahrenden Schiffen benutzt. Es ist doch auch kaum anzunehmen, daß eine so auffällige Erscheinung wie das »Wachsen« des Landes von den Seefahrern des Mittelalters übersehen sein sollte. — In der Königl. Bibliothek in Stockholm befindet sich ein kleiner Pergamentkodex, der vor allem die Zeit Waldemars II. von Dänemark behandelt. Darin ist, wahrscheinlich am Ende des 13. Jahrhunderts, eine Segelbeschreibung für die Fahrt nach Revälburg, dem heutigen Reval in Esthland, gegeben. Die Fahrt hierher, die in der Zeit des Fehlens des Kompasses sich natürlich immer an den Küsten hielt, ging längs der schwedischen Küste bis zum Nortelge Skärgård. Dann fuhr man über Lynäbötä (Lemböte), Thiyckäkär (Kökar), Fygelde (Föglö) und Aspösund, also durch den Ålandarchipel nach Hampete (Hangö). Auf Kökar befand sich schon ein Franziskaner-Kloster, dessen hoher Turm den Ankommenden als Ansegelungsmarke diente. Von Hampete segelte man dann weiter nach Juxarö (Jussarö), und von hier quer über den finnischen Meerbusen nach Reval. Wenn die Hebung des Landes also seit der Litorinazeit konstant vor sich gegangen wäre, wenn also mit anderen Worten der Ålandarchipel sich seit dem 13. Jahrhundert um 450 cm gehoben hätte (die säkulare Hebung dieser Gebiete beträgt ca. 65 cm), so könnten nach dem heutigen Wasserstande bei Kökar, Föglö u. s. w. zu schließen, derzeit kaum Siedelungen wie das erwähnte Kloster angelegt worden sein. Wenn ich recht unterrichtet bin, so liegt die Klosterruine von Kökar nur 5 m über dem jetzigen Meeresspiegel. Sie müßte also bei der Erbauung fast direkt in Meeresniveau angelegt worden sein: eine Unmöglichkeit in diesem sturm- und brandungsreichen Gebiet. Übrigens stimmen noch andere Gründe dafür, daß die jetzige Hebung noch nicht lange andauern kann: Schon Browallius, einer der hartnäckigsten Gegner Celsius', erzählt nach v. Hoff, daß in seinem Beisein an der finnischen Küste in

unmittelbarer Nähe des Ufers stehende Fichten von 3—400 Jahren gefällt seien. Da sie doch nicht unter dem Wasser keimen konnten, so muß das Land also derzeit schon in annähernd derselben Höhe sich befunden haben, als zur Zeit der Fällung der Bäume. — Noch ein anderes Beispiel: bei dem Ort Pargas auf der gleichnamigen Insel im südwestfinnischen Skärgård steht auf einer kleinen Halbinsel ein kleiner Eichenbestand. Die Halbinsel war noch bis vor kurzer Zeit von der Hauptinsel abgetrennt und ist erst kürzlich landfest geworden. 60 Schritt vom Wasser steht in einer Höhe von ca. $1^1/_2$—2 m eine nach meiner Schätzung mindestens 3—400jährige Eiche. Die säkulare Hebung dieser Gebiete beträgt ca. 65 cm., in 3—400 Jahren müßte sich das Land, konstante Hebung vorausgesetzt, also 2—3 m gehoben haben. Die Eiche müßte somit unter Wasser gekeimt haben.

Es kann hier nicht der Ort sein, die Gründe der Hebungserscheinung zu diskutieren. Wenn man aber bedenkt, daß seit der Eiszeit neben mehrfachen Hebungen auch eine Senkung (Litorinazeit) vor sich gegangen ist, daß ferner die Isobasen in ihrem Verlauf absolut unabhängig von den Isohypsen sind, daß auch die Hebungs-, resp. Senkungsursache in keinem sichtbaren Zusammenhang mit dem Gesteinsuntergrund stehen, so muß man meines Erachtens zu der Erkenntnis eines vollkommenen Bankerotts aller der Erklärungsversuche kommen, die Küstenschwankungen und Eiszeit in kausalen Zusammenhang bringen wollen, ob sie nun wie die Pencks die Anziehungskraft des Inlandeises auf das Wasser oder wie die Jamiesons die Abkühlung durch den Gletscher und die daraus resultierende Kontraktion der Erdrinde zur Erklärung heranziehen.

Ob nicht doch, wie das schon mehrfach angedeutet ist, Vorgänge im Erdinnern die endliche Ursache der Küstenschwankungen sind? Denn daß der Boden der Fennoskandia noch nicht zur Ruhe gekommen ist, das beweisen die garnicht so seltenen Erdbeben (das letzte Mitte Oktober 1904 im südlichen Finland). Ferner lassen doch auch die Stauchung und Faltung glazialer und postglazialer Schichten und die Veränderung der Gesteinshülle durch inter- und vielleicht postglaziale Einbrüche die Berechtigung einer solchen Deutung zu. Ob dann nicht auch die vielverspottete Schaukeltheorie wieder zu ihrem Recht kommt?!

Auf eine Tatsache möchte ich noch hinweisen: wie wir schon bei der Behandlung der Ancyluszeit gesehen haben, braucht nicht immer ein Vordringen des Meeres gegen das Land auch eine Senkung des Landes als Vorbedingung zu haben. Die Überschwemmung der südlichen Teile des Ladogaseebeckens nach der Litorinazeit konnte so vor sich gehen, daß die stärkere Hebung im Norden das Wasser des Sees allmählich immer weiter nach Süden drängte, wo die Hebung entweder schwächer oder gleich Null war.

Ich habe früher für die Annahme einer Senkung der pommerschen, mecklenburgischen und eines Teils der holsteinischen Küste plädiert, indem ich annahm, daß der andauernde Abbruch des Klints, der am Brodtener Ufer bei Lübeck z. B. in neunzig Jahren einen Betrag von 120 m erreicht hat, nur durch eine positive Verschiebung der Strandlinie zu erklären war. Wenn man aber bedenkt, daß die Ostsee doch ein ziemlich abgeschlossenes Becken darstellt, daß außerdem jährlich an ihren nördlichen Küsten Tausende von Quadratmetern durch die negative Strandlinienverschiebung trocken gelegt werden, so kann man sich vielleicht vorstellen, daß die Senkung an der deutschen Ostseeküste nur eine scheinbare ist, insofern, als sie nur auf einer Stauung des Wassers beruht. Die Küste selbst kann vollkommen in Ruhe sein, kann sich sogar um einen geringen Betrag heben. Die beiden Belte und der Sund können als Abflußrinnen wegen ihrer Flachheit nicht sehr in Betracht kommen, auch dürfte die Strömung in ihnen allzusehr von den herrschenden Winden abhängig sein. —

Anhangsweise mag hier einer Arbeit des Generalmajor A. Bonsdorff Erwähnung getan werden, die versucht, eine Chronologie der Spät- und Postglazialzeit zu geben.[10]) Bonsdorff nimmt zunächst an, daß die Bewegung, die die Hebung resp. Senkung veranlaßte, ein gleichförmig accelerierte gewesen sei, von dem Anfang der Hebung, wo die Bewegung gleich Null war, bis in unsere Zeit, wo die maximale Geschwindigkeit erreicht ist. Unter dieser Bedingung wird die Zeitdauer der Hebung für zwei Fälle berechnet, wobei in einem Fall vorausgesetzt wird, daß die heutige Hebung der Maximalwert für die Geschwindigkeit der spätglazialen (Höhepunkt = Ancyluszeit), in dem andern, daß sie der der postglazialen wäre. Mit anderen Worten: im ersten Fall wird angenommen, daß die Hebung ununterbrochen stattgefunden habe, vom Maximum der der Eiszeit folgenden Senkung an bis jetzt, im andern Falle hingegen, daß der spätglazialen Hebung eine postglaziale Senkung (Litorinazeit) folgte, auf die die heutige postglaziale Hebung folgt, welche in unseren Tagen ihren Maximalwert erreicht. Die Berechnungen beziehen sich auf den größten Teil der schwedischen Nord- und Ostseeküste, die finnische Küste und Kronstadt. Zu Grunde gelegt werden die Berechnungen für die säkulare Hebung und die Höhe der Isobasen. Aus diesen Werten wird für jeden einzelnen Beobachtungspunkt die Erhebungszeit berechnet und aus den einzelnen Berechnungen das Mittel gezogen. Für die Küste des Bottnischen Meerbusens, für die auf schwedischer Seite keine zuverlässigen Zahlen für die Höhe der postglazialen Isobasen vorliegen, werden diese aus der Höhe der spätglazialen abgeleitet durch Multiplikation mit de Geers Reduktionszahl 0,34. — Im zweiten Fall, wo eine postglaziale Senkung angenommen wird, wird die spätglaziale Hebungszeit unter der Voraussetzung berechnet, daß die Acceleration während beider Erhebungen dieselbe war. Indem man die postglaziale

Hebungszeit dann mit 0,34 dividiert, erhält man die spätglaziale. Für die postglaziale Hebungszeit bekommt Bonsdorff folgende Werte:

Nordseeküste Schwedens . .	9649	Jahre	± 732
Ostseeküste „ . .	14592	„	± 1840
Bottnische Küste „ . .	15349	„	± 273
Küste Finlands	12575	„	± 663

Die Berechnung für die spätglaziale Erhebungszeit, deren Maximum durch den Ancylussee gekennzeichnet ist, ergibt folgende Resultate:

Nordseeküste Schwedens . .	33096	Jahre	± 1775
Ostseeküste „ . .	48886	„	± 4462
Bottnische Küste „ . .	52648	„	± 662
Küste Finlands „ . .	43134	„	± 1608

Bonsdorff nimmt nun an, daß die postglaziale Senkungszeit doppelt so lange gedauert habe, wie die jetzige postglaziale Hebungszeit. Somit erhält er als Ergebnis für die Zeit, die seit dem Maximum der spätglazialen Senkung (Yoldiameer) verflossen ist, folgendes Resultat:

Nordseeküste Schwedens	62043	Jahre
Ostseeküste „	91642	„
Bottnische Küste „	98695	„
Küste Finlands	80859	„

Soweit Bonsdorff.

Meines Erachtens hat diese Berechnung gar keinen oder nur sehr geringen Wert. Allenfalls könnte man vielleicht dem Ergebnis für die jetzige postglaziale Hebungszeit einen Schein von Richtigkeit zugestehen. Aber schon die Differenz von 6000 Jahren zwischen der Nordseeküste und der Bottnischen Küste Schwedens, also nahezu + 60 %, muß stutzig machen. Doch der Versuch, aus diesem Ergebnis allgemein auf die Zeit der spätglazialen Hebung zu schließen, muß wohl als etwas verwegen betrachtet werden. Auch für die Annahme einer seit Jahrtausenden sich gleichbleibenden Acceleration liegen keine genügenden Gründe vor. Weshalb soll endlich eine eventuelle postglaziale Senkung gerade doppelt solange gedauert haben, wie die doch jetzt noch nicht abgeschlossene postglaziale Hebungszeit?

Anmerkungen und Nachträge.

1) Das Wort Skärgård bedeutet im Schwedischen Klippenhof. Übrigens hat keine Sprache ein Wort, das den Begriff Skär vollkommen wiedergibt. Im Finnischen übersetzt man Skärgård mit Saaristo. (Saari = Insel.)

2) Der Rapakiwi auf den Ålandinseln weicht, soweit ich ihn kenne, in der Art seiner Struktur und seiner Verwitterung sehr stark von dem ostfinnischen ab. Zunächst ist er viel feinkörniger und deshalb auch nicht so leicht zerstörbar. Des Weiteren neigt er sehr zur Quader- und Höhlenbildung. Bei der Verwitterung wittern die Plagioklasteilchen, die den Orthoklas umgeben, flach ringförmig heraus.

3) Die hier citierten Tiefenangaben beziehen sich teils auf die Angaben der deutschen und russischen Seekarten und des deutschen Segelhandbuchs für die Ostsee, Teil IV, 3. Aufl., Berlin 1903, teils auf meine eigenen Lotungen, die mit einem selbstkonstruierten Handlotapparat vorgenommen wurden. Leider machten mir die politischen Umstände des Jahres 1904 bald die Lotungen unmöglich.

4) Die Zahl der Küsteninseln, die so groß sind, daß sie auf der schwedischen Seekarte in 1 : 200000 nicht zu einem Punkt verschwinden, beträgt 2900. Die Gesamtzahl der Inseln und Klippen an der südfinnischen Küste glaube ich auf annähernd 75000 schätzen zu können.

5) Bei dieser Gelegenheit möge auch ein »Flyttblock« am Strand von Bredholm im Pellingeskärgård Erwähnung finden, der, bei einer Länge von ca. 30 m und einer Breite von 9 m, sowie einer Höhe von $5^1/_2$ m, wohl der größte an der südfinnischen Küste ist. Eigentümlich ist es, daß die erratischen Blöcke gerade im Skärgård sich in ihrer überhängenden Lage meist an der Grenze ihrer Stabilität zu finden pflegen.

6) Als Beleg für den klimatischen Unterschied zwischen Helsingfors z. B. und Hangö möge folgendes Beispiel dienen: Als ich Ende Dezember 1903 an einem Nachmittag Helsingfors auf dem Dampfer verließ, zeigte das Themometer hier — 15 ° C. Vier Stunden darauf, auf See, zeigte das Thermometer nur noch — 2 ° C. an, und in Hangö regnete es gar bei + 3 ° C.

7) Gemeint ist hier die schwedische Neumeile = 10 680 m.

8) Welche mächtigen Dimensionen diese spätglazialen Blockpackungen haben, dafür kann ich aus eigener Anschauung ein Beispiel geben: Am Getaberg auf Åland befindet sich ein aus der Yoldiazeit stammender Strandwall von 736 Schritt Länge und mehreren Dutzend Meter Breite. Es lassen sich noch deutliche Wellen in der mächtigen Steinpackung erkennen. Eine ungefähre barometrische Bestimmung ergab 85 m über Meeresspiegel als Höhe für diesen Wall.

9) Nach Ansicht Hedströms ist das Land sogar noch während des Zurückziehens des Gletschers gesunken, so z. B. am Wettersee noch ca. 10 m. (S. Geol. Fören. Förhandlingar, Bd. 23, S. 17.)

10) Die Arbeit ist abgedruckt unter dem Titel: Om Landhöjningen vid Kusterna af Östersjen och Kattegatt in Bd. 18 der Fennia.

Literatur.

1. Credner: Elemente der Geologie.
2. Frech: Lethaea geognostica, Bd. 4, Das Quartär.
3. Ratzel: Die Erde und das Leben.
4. „ Studien über den Küstensaum. 1904.
5. Penck: Morphologie der Erdoberfläche.
6. Suess: Das Antlitz der Erde.
7. Supan: Grundzüge der physischen Erdkunde.
8. Dana: Manual of Geology.
9. Geikie: The great Ice-Age.
10. v. Hoff: Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. 1822.
11. Rein: Finland. (In Kirchhoffs »Wissen von der Erde«).
12. Cocchi: La Finlandia, Riccordi e Studi, Florenz 1902.
13. Ignatius: Finlands Geografie, Bd. 1, Helsingfors 1881.
14. Rosberg: Kyrkslätt Socken, dess Natur, Utveckling och Historie, Teil 1, Helsingfors 1900.
15. De Geer: Skandinaviens geograf. Utveckling efter Istiden. Stockholm 1896.
16. Ramsay: Finlands Geologiska Utveckling efter Istiden. Helsingfors 1898.
17. Piccard: Beiträge zur physisch. Geogr. des Finnischen Meerbusens. Kiel 1903.
18. Karstedt: Die südfinnische Skärenküste von Wiborg bis Hangö. Deutsche geograph. Blätter 1904.
19. Fennia, Bulletien de la Société de Géographie de Finlande. Bd. 1—18.
20. Verhandlungen der finnischen Gesellschaft der Wissenschaften.
21. Mitteilungen des finnischen geographischen Vereins.
22. Verhandlungen des geologischen Vereins in Stockholm.
23. Ymer, Zeitschrift der schwed. Gesellschaft für Geographie etc.
24. Deutsches Segelhandbuch für die Ostsee, Teil 1 und 4.

Kartenmaterial.

1) Die deutsche Seekarte des finnischen Meerbusens in 1 : 600 000.
2) Die deutsche Seekarte des finnischen Meerbusens in 1 : 150 000.
3) Die schwedische Seekarte des finnischen Seebusens in 1 : 200 000.
4) Russische Seekarten des finnischen Meerbusens in 1 : 50 000 bis 1 : 60 000.
5) Geologische Karte Finlands in 1 : 200 000, Blatt 1, 2, 3, 4, 7, 14, 15, 27, 28, mit Text.
6) Atlas de Finlande mit Text. Helsingfors 1899.

Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten

in

Schleswig-Holstein und Lauenburg.

Von

Dr. Rudolf Struck

in Lübeck.

In der zwischen der Hügellandschaft des Ostens und den Marschen belegenen Zone Holsteins, welche von L. Meyn als Gebiet des unfruchtbaren Haiderücken und neuerdings gewöhnlich als Sandrgebiet oder Geschiebesandgebiet betrachtet und bezeichnet wird, findet sich, wie ich bereits an anderer Stelle [1]) angegeben habe, eine Reihe von horstartig über ihre Umgebung aufragenden Gebieten, welche sich hinsichtlich der Ausbildung ihrer Oberflächenformen und hinsichtlich ihres geologischen Aufbaues nicht von der Hügellandschaft des Ostens unterscheiden und deren Entstehung ebenso wie die jener mit Stillstandslagen des Eisrandes während der Abschmelzperiode der letzten (dritten) Vereisung in Beziehung zu setzen ist. Als solche Gegenden nannte ich den, von Altona bis in die Nähe von Wedel am Elbufer sich erstreckenden Hügelzug, das höhenzugartige Gebiet des Kisdorfer Wohldes, die Hügelgruppe der Bostedter Berge, die nähere Umgebung von Itzehoe und endlich bestimmte Teile des sich nordwärts an letztere anschließenden und zwischen der Eidersenke im Norden, dem Störtale im Süden, den Marschen Dithmarschens im Westen und der Stör und ihren Zuflüssen im Osten belegenen Landstriches.

Die Hügel und Rücken dieser Teile Westholsteins sind nun, wie an verschiedenen Orten, z. B. bei Itzehoe und in der Blankeneser Endmoräne zu konstatieren ist, nicht nur ein Produkt glazialer und fluvioglazialer Akkumulation, sondern es haben auch durch Eisdruck aufgestauchte, sowohl ältere diluviale als auch prädiluviale, inbesondere tertiäre Schichten hervorragenden Anteil an ihrer Zusammensetzung. Auch an dem Aufbau der Erhebungen des Kisdorfer Wohldes sind, wie ich in dem letzten Jahre feststellen konnte, prädiluviale Gesteine beteiligt.

1. Durch die am Nordabhange dieses Höhenzuges in etwa 20—25 m Meereshöhe befindliche Ziegeleigrube einer unweit des Dorfes Schmalfeld belegenen Ziegelei ist typischer miocäner Glimmerton aufgeschlossen. Der Ton geht teils zu Tage aus, teils wird er von einem, etwa einen Meter mächtigen Geschiebelehm oder von ein bis zwei Meter Decksand bedeckt. Im nördlichen Teile der Grube finden sich Schollen desselben

[1]) »Der baltische Höhenrücken in Holstein«, Mitteilungen der geographischen Gesellschaft in Lübeck. 2. Reihe. Heft 19. 1904.

teils verstaucht mit, teils überlagert von fluvioglazialen Sedimenten. Außer den nachstehend verzeichneten Konchylien — für deren Bestimmung ich, ebenso wie für die meisten der im folgenden noch anzuführenden Petrefakten Herrn Professor Dr. Gottsche in Hamburg herzlichen Dank schulde — sowie von Fragmenten von Zetazeenwirbeln, Haifischzähnen, Otolithen und kleinen Knollen von Schwefelkies enthielt der Ton in der Nordostecke der Grube eine bankartige Einlagerung eines gelblich-grauen tonigen Kalksteins mit spärlichen, unbestimmbaren Fossilresten. Auch ein anderer größerer Block eines, miocäne Konchylien, sowie eine in Schwefelkies verwandelte Schuppe eines, vermutlich zur Familie der Elopidae gehörenden Fisches enthaltenden, tonigen Kalksteins von aschgrauer Farbe, der sich im Abraum der Grube vorfand, erwies sich als eine aus dem Tone stammende Konkretion.

Von Konchylien konnten folgende Arten gesammelt werden:

1. Murex spinicosta Br.
2. Cancellaria lyrata Broc.
3. Fusus crispus Bors.
4. Fusus eximius Beyr.
5. Fusus distinctus Beyr.
6. Cassis saburon Brug.
7. Cassidaria echinophora L.
8. Ancillaria obsoleta Broc.
9. Conus antediluvianus Brug.
10. Pleurotoma cataphracta Broc.
11. Pleurotoma rotata Broc.
12. Pleurotoma turricola Broc.
13. Pleurotoma intorta Broc.
14. Natica spec.
15. Aporrhais alata Eichw.
16. Turritella subangulata Broc.
17. Dentalium badense Pa.
18. Spirialis rostralis Eyd. & Soul.
19. Nucula cf. Georgiana Sep.
20. Astarte spec.

2. Ebenfalls miocäner Glimmerton findet sich in der Ziegeleigrube der $3^1/_2$ Kilometer südöstlich von dem Schmalfelder Aufschlusse belegenen Struvenhüttener Ziegelei. Hier lagert derselbe unter mit tertiärem Materiale stark vermengtem Geschiebelehm, der augenblicklich abgebaut wird und ist nur in einem Abzugsgraben mangelhaft aufgeschlossen zu beobachten.

3. Eine dritte, in diesem Gebiete befindliche, etwa 2 Kilometer südlich von Struvenhütten an der Chaussee zwischen Sievershütten und Kattendorf belegene und zu letzterem Orte gehörige Ziegelei bear-

beitet keinen miocänen Glimmerton, sondern andere eigenartige Tone, nämlich einen plastischen, im frischen Zustande dunkelbraunen, die Wände der Grube bildenden und einen ihn unterteufenden, an der Sohle der Grube auftretenden, mageren, schwärzlichen Ton. In trockenem Zustande erweisen sich diese Tone, welche beide kalkhaltig sind, aus zweierlei verschiedenen, äußerst fein geschichteten Varietäten, einer mageren schiefergrauen und einer fetteren dunkelbraunen, zusammengesetzt. Beide Varietäten befinden sich nicht in ungestörter Lagerung, sondern sind — wie dieses besonders der schwärzliche Ton, bei welchem die plastischeren Bestandteile in Gestalt von dünnplattigen, schieferartigen Brocken in den sandigeren, glimmerreichen, grauen Bestandteilen ordnungslos verteilt sind, deutlich erkennen läßt — durch mechanische Kräfte in sehr unregelmäßiger Weise durcheinander gemengt!

4. Gleichartige Tone bezw. Tonmergel, welche ebenso wie die eben erwähnten vermutlich aus einer Umlagerung tertiärer, besonders miocäner Tone und einer Vermengung solcher mit diluvialem Material durch die Schmelzwasser des Inlandeises hervorgegangen sind, kommen auch noch an anderen Orten Schleswig-Holsteins vor, so z. B. bei dem, im Geschiebesandgebiete Schleswigs, nördlich von Lügumkloster belegenen Orte Tornschau (Tornskow) (Meßtischblatt Lügumkloster 73) und zwar unweit der Stelle, wo das von Semper beschriebene Miocän-Vorkommen sich befand, im Verbande mit miocänem Glimmertone und mit Limonitsandstein, ferner eine Meile nördlich von diesem Orte in der Ziegeleigrube von Arrild (Meßtischblatt Arrild 53) und endlich bei Wiemersdorf, einem 10—12 Kilometer nordwestlich von Schmalfeld und 5 Kilometer nördlich von Bramstedt im Geschiebesandgebiete Holsteins befindlichen Dorfe (Meßtischblatt Bramstedt 656). An letzterem Orte tritt auch noch ein anderer eigenartiger, kalkfreier, nicht sehr fetter Ton von gelbbrauner Farbe, der dünne Schichten und kleine und größere Schieferstückchen ähnliche Bröckel eines fetteren, dunkelbraunen Tones, aber sonst keine Einschlüsse enthält, auf. [1])

[1]) Die obigen Angaben über die eigenartigen Tone von Kattendorf, Arrild, Tornschau und Wiemersdorf schrieb ich bereits vor Jahresfrist nieder. Erst vor ganz kurzer Zeit sind mir nun von zwei anderen Orten, nämlich von Sande bei Bergedorf (Vollmer'sche Ziegelei) und von Buchhorst bei Lauenburg (Sandt'sche Ziegelei) hinsichtlich ihrer petrographischen Zusammensetzung ähnliche bezw. völlig gleiche Tone bekannt geworden, die, wenngleich sie sich auch hier nicht in ungestörter Lagerung befinden, sondern durch Eisdruck dislociert und in zahlreiche Trümmer zerbrochen sind, doch die normale Lagerung ihrer, sie in gleicher Weise wie jene zusammensetzenden fetteren (dunkleren) und mageren (helleren) Bestandteile erkennen lassen und damit zugleich auch ein Bild von der ursprünglichen Beschaffenheit der oben geschilderten Tone gewähren. Ich werde auf diese, sowie auf die Buchhorster Bändertone noch an anderer Stelle zurückkommen.

5. Ein weiterer, bisher nicht bekannter Beobachtungspunkt von miocänem Glimmerton, welchen ich im Anschlusse an die oben genannten Lokalitäten gleich an dieser Stelle erwähnen möchte, befindet sich in der Geschiebesandzone Schleswigs auf einer, über die flachere Umgebung — im Westen über die Marsch — sich relativ hoch emporhebenden, Südost-Nordwest streichenden Schwelle bei dem, einige Kilometer südöstlich von Bredstedt belegenen Orte Brecklum (Meßtischblatt Drelsdorf 204). Hier tritt der Ton in einer Mächtigkeit von 1—2 Meter in einer nur flachen Ziegeleigrube unter 1—1½ Meter Geschiebelehm und ½ Meter ungeschichtetem Decksand auf. Außer Bruchstücken eines festeren, schieferartigen, dunkelgrauen, glimmerhaltigen Gesteins — vermutlich Fragmenten von Septarienartigen Konkretionen — sowie Bruchstücken eines löcherigen, braungelben, tonigen Kalksteins, welche beide miocäne Fossilien enthalten, sowie außer Toneisensteinkonkretionen und Tonkonkretionen mit Krebsresten (Brachyuren) und endlich Haifischzähnen kommen folgende Konchylien in dem Tone vor:

1. Murex spinicosta. Br.
2. Trophon Semperi v. Koen.
3. Tiphys fistulosus Broc.
4. Cancellaria subangulosa Wood.
5. » lyrata Broc.
6. Fusus crispus Bors.
7. » eximius Beyr.
8. » Meyni Semp.
9. » distinctus Beyr.
10. » Puggardi Beyr.
11. Nassa holsatica Beyr.
12. » limata Chem.
13. Cassis saburon Brug,
14. Cassidaria echinophora L.
15. Conus antediluvianus Brug.
16. Pleurotoma cataphracta Broc.
17. » rotata Broc.
18. » turricola Broc.
19. » intorta Broc.
20. » modiola Jan.
21. » obeliscus Des.
22. » cf. crispata Jan.
23. Defrancia Luisae Semp.
24. Mangelia obtusangula Broc.
25. Mitra Borsoni Bell.
26. Voluta Bolli Koch.

27. Natica helicina Broc.
28. Aporrhais alata Eichw.
29. Turritella tricarinata Broc.
30. Xenophora testigera Br.
31. Dentalium badense Pa.
32. Ringicula auriculata Mén.
33. Pecten septemradiatus Mü. = (pes lutrae L.)
34. Nucula Georgiana Semp.
35. Yoldia Philippiana Nyst.
36. Astarte cf. vetula Phil.
37. » radiata Nyst.
38. Cardita bella Semp.
39. Isocardia Olearci Semp.

6. Vier bis fünf Kilometer nordwestlich von dieser Ziegelei und etwa zwei Kilometer nördlich vom Bahnhofe Bredstedt durchschneidet die Marschbahn in einem gegen acht Meter tiefen Einschnitte das hier bis auf 40 Meter über dem nahen Meeresspiegel sich erhebende Gelände. Durch zwecks Verbreiterung dieses Einschnittes während dieses Sommers (1907) vorgenommene Erdarbeiten waren an der westlichen Wand desselben folgende Gesteine auf eine Erstreckung von über einen Kilometer, an einer Stelle in einer Mächtigkeit von 2—3 Meter, meist jedoch nur in einer Mächtigkeit von etwa 1—$1^1/_2$ Meter, vom Bahnplanum ausgerechnet, bloßgelegt:

A) ein im feuchten Zustande dunkelgrauer, trocken lichtgrauer, glimmerhaltiger, in eckige Trümmer zerbrochener und zerbrechender und auf den Bruchflächen rostfarbener und häufig mit einem Überzuge von Vivianit versehener, magerer, sehr fein geschichteter Ton, der Reste von Insekten und Fischen (Schuppen) sowie Diatomeen einschließt;

B) ein im frischen Zustande vorwiegend dunkelblaugrauer, fast blauschwarzer, seltener mehr graubräunlicher, fetter, glimmerhaltiger, äußerst fein geschichteter, ebenfalls in eckige Trümmer zerdrückter und dieselben Fossilien wie A führender Ton;

C) ein im feuchten Zustande braungrauer, sehr glimmerreicher, schieferartiger, feingeschichteter, blätteriger Ton, der die gleichen organischen Reste — besonders reichlich Diatomeen! — wie die Tone A und B führt;

D) ein im frischen Zustande fast schwarzer, trocken grauer, unregelmäßig dunkler gestreifter und gefleckter, schwach toniger, glimmerreicher, ebenfalls Fischschuppen enthaltender Sand.

Ausser diesen Gesteinen, von denen das Gestein D am wenigsten häufig vorkommt, treten noch ebendaselbst, aber in sehr untergeordnetem Maßstabe als schmale bandartige Einlagerungen auf, ein intensiv gelbbräunlicher, feiner, sandiger, unregelmäßig dunkler gestreifter, schwach glimmerhaltiger, meist deutlich geschichteter Ton, — und ein im frischen Zustande teils hell- bis dunkelgrauer, teils rostfarbener, dunkel gesprenkelter sehr sandiger und glimmerhaltiger, feingeschichteter Ton.

Sämtliche nicht kalkhaltigen und anscheinend auch von nordischem Materiale völlig freien Gesteine, welche in trockenem Zustande einen weit helleren Farbenton annehmen, befinden sich in außerordentlich gestörter Lagerung, so daß eine Feststellung der normalen Schichtenfolge unmöglich war.

Die verschiedenen Tone, besonders die Tone A, B und C treten in dem Einschnitte mehrfach in verschiedenen, ausgedehnteren Komplexen auf, welche stellenweise eine ausgesprochene Schichtung zeigen. Die Schichten streichen alsdann annähernd von Osten nach Westen und fallen meist nach Norden ein; doch ist auch häufig ein völlig umgekehrtes Fallen derselben zu beobachten.

In den nördlichen Teilen des Aufschlusses wechsellagern die Tone mit mehr oder weniger breiten Lagen von weißen Quarzsanden und werden auch streckenweise von einer, mehrere Meter starken Schicht von solchen bedeckt. Fast auf der ganzen Strecke sind die hangenden Schichten nicht entblößt; nur an zwei Stellen in dem südlicheren Teile des Einschnittes konnte wahrgenommen werden, daß die Tone einerseits von den eben erwähnten, tertiären Quarzsanden und darüber von deutlich geschichteten hellen, von dunkleren bräunlichen Bändern durchzogenen, Geschiebe bis zu Felsengröße führenden Spathsanden, oder auch nur von letzteren bedeckt werden. Ob diese wohl zweifellos als Süßwasser-Sedimente anzusprechenden Ablagerungen ein diluviales oder tertiäres (pliocänes bezw. miocänes) Alter besitzen, läßt sich einstweilen nicht mit Bestimmtheit angeben; die Untersuchung der Diatomeen, die noch nicht abgeschlossen ist, dürfte hierüber aber wohl sicheren Aufschluß gewähren. Für ein tertiäres Alter der Ablagerungen spricht außer der völligen Kalkfreiheit und dem Fehlen von nordischem Material wohl die Wechsellagerung und enge Verknüpfung derselben mit tertiären (miocänen?) Quarzsanden.

Auch erscheinen im Hinblick auf diese Frage die Angaben nicht ohne Interesse, daß Meyn etwa einen Kilometer westlich von dem Bahneinschnitte in der Umgebung der Stollbergermühle im Jungdiluvium eine Anhäufung von Limonitsandstein und Eisensteinnieren, welche er als Rest eines zerstörten Miocängebirges betrachtete, konstatierte [1]) und, daß

[1]) »Geographische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung«, Berlin 1876, pag. 706.

ferner vor wenigen Jahren etwa eine Meile südöstlich von diesem Fundorte bei Drelsdorf ein ausgedehnteres, aber wenig mächtiges Lager von Braunkohle erbohrt worden ist!

7. Am westlichen Abhange des Kisdorfer Höhenzuges — um auf diesen wieder zurückzukommen — ist im vorigen Jahre (1906) an der Landstraße zwischen Kaltenkirchen und Schmalfeld eine größere Grube zur Mergelgewinnung angelegt worden. Im Frühjahre dieses Jahres konnte an der, hauptsächlich aus Geschiebemergel bestehenden, z. Z. in Abbau befindlichen Grubenwand in letzterem eine kleine Scholle eines graugelblichen, schwach tonigen, groben Spathsandes mit mariner Fauna eingequetscht beobachtet werden. Die Fauna bestand aus Ostrea edulis, Mytilus edulis, Cardium edule, Scrobicularia piperata (1 Schloßfragment), Hydrobia ulvae, Litorina litorea und Balanus spec.

Kann dieser kleinen Scholle von marinem Diluvium nur eine geringe Bedeutung beigemessen werden, so verdient ein anderes Vorkommen von marinem Diluvium, das zweckmäßig im Anschlusse an die Erwähnung jenes besprochen wird, schon mehr Beachtung und eine etwas eingehendere Darstellung.

8. Der Fundort desselben befindet sich in der Geschiebesandzone zwischen dem Kisdorfer Wohlde und dem westlichen Geestrande, $4^1/_2$ Kilometer nordwestlich vom Bahnhofe von Pinneberg und $1^1/_2$ Kilometer nördlich vom Dorfe Prisdorf (Meßtischblatt Pinneberg 932) am westlichen Rande einer flachen, von dem Bilsbek, einem Nebenbache der Pinnau, durchflossenen Senke. Die hier vorhandene Ziegeleigrube, deren Oberkante etwa 5 Meter ü. M. liegt und die etwa 6—8 Meter tief ist, dehnt sich vorwiegend in ostwestlicher Richtung aus; hauptsächlich der Beobachtung zugänglich sind z. Z. die Nordwand und Teile der Westwand.

Die östliche Hälfte der Nordwand wird durch einen mehrere Meter mächtigen Geschiebemergel gebildet, der von einem $1—1^1/_2$ Meter starken, geschichteten und zu oberst humosen Sande bedeckt wird. Unterteuft wird dieser Mergel nach Angabe des Ziegelmeisters von einem fetten, rotbraunen, geschiebefreien Tone, der in ganz gleicher Beschaffenheit auch in dem nördlichsten Teile der Südwand auf eine kleine Strecke hin bis an die Oberfläche tritt. Nach einer an letzterem Orte entnommenen Probe zu urteilen, handelt es sich um einen mit diluvialem Material stark vermengten tertiären Ton, der keine Fossilien enthält. — In der westlichen Hälfte der Nordwand sind folgende Schichten auf größere Erstreckung hin freigelegt: Zu oberst lagert eine $^3/_4$ m mächtige Schicht eines feinen, horizontal geschichteten, gelbbraunen von dunkleren, schmalen Sandbändern durchzogenen, in seinen obersten Partieen humosen Sandes. Darunter folgen, von ersterer durch ein wenige Centimeter breites, dunkelbraunes, sandig-toniges Band deutlich geschieden zunächst 2—3 Meter mächtige, dis-

cordant parallel struierte Spathsande, und alsdann ein, 1—2 Meter mächtiger, grauer, sehr sandiger Tonmergel, der nach unten ohne sichtbare Grenze in einen $^3/_4$—1 m starken, grauen, sandigen, undeutlich geschichteten Muschelmergel übergeht. Unter diesem wiederum lagert eine bis zu 1 Fuß mächtige Torfschicht, deren Liegendes ein grüner, stein- und fossilienfreier, kalkhaltiger Tonmergel von brockenmergeliger Struktur, der Schieferstückchen ähnliche Trümmer eines gleichartigen Tones einschließt, bildet, und der in einer Bohrung nach Angabe des Ziegelmeisters von einem Geschiebemergel unterteuft wurde.

Die Torfschicht sowie die Tonmergelschichten heben sich in den westlichen Teilen der Nordwand rasch empor und keilen sich in der Mitte der Westwand völlig aus. Die Schichten der letzteren sind wie diejenigen der Ostwand im Übrigen größtenteils durch Absturzmassen der Beobachtung entzogen. Durch eine kleine Aufgrabung konnte an einer Stelle der Westwand unter dem Torfe derselbe helle, grüne Ton, der in der Mitte der Grube sein Liegendes bildet, nachgewiesen werden.

Auch in dem östlichen Teile der Grube sind die Tonmergel- sowie die Torfschicht früher vorhanden gewesen und zwar auch hier — besonders in den östlichsten Teilen — wiederum in einem höheren Niveau als in der Mitte der Grube, wie noch jetzt aus kleinen Resten von Muschelmergel, der sich auf vorspringenden, nicht von dem oben angegebenen Sande bedeckten Partieen des die östlichen Teile der nördlichen Grubenwand bildenden Geschiebemergels, befindet, zu ersehen ist, und auch durch die Angaben des Ziegelmeisters bestätigt wird.

Die Flora des Torfes bedarf noch der Untersuchung; die mehr oder weniger stark zerdrückte oder überhaupt nur in Bruchstücken vorhandene makroskopische Fauna des an Foraminiferen reichen Muschelmergels besteht aus Cardium edule, Hydrobia ulvae, Scrobicularia piperata, Tellina baltica = solidula und Mytilus edulis.

Erinnert bereits das gleichzeitige Vorkommen dieser marinen Ablagerung mit einer Süßwasserbildung an die, von Gottsche und später von H. Schröder und J. Stoller[1]) beschriebenen Vorkommen von marinem Diluvium in der Umgebung des 6—7 Kilometer von Prisdorf entfernten Uetersen, welche ebenfalls in engem Zusammenhange mit Süßwasserbildungen (Torfschichten) — die hier allerdings, wie hervorgehoben werden muß, die Konchylien führenden Schichten überlagern, während bei Prisdorf die Torfschicht das Liegende jener bildet — auftreten, so zeigt die Prisdorfer Muschelmergelschicht in ihrer Ausbildung, sowie hinsichtlich der Zusammensetzung und des Charakters ihrer — zu der

[1]) »Marine- und Süßwasser-Ablagerungen im Diluvium von Uetersen-Schulau.« Jahrbuch d. K. pr. geolog. Landesanstalt und Bergakademie für 1905. Bd. XXVI, Heft 1.

gemäßigten Gruppe der marinen Diluvialfaunen zustellenden — Fauna, mit den Uetersener marinen Ablagerungen eine derartige Übereinstimmung, daß — wenn auch aus den Lagerungsverhältnissen auf ein interglaziales Alter derselben nicht mit völliger Sicherheit geschlossen werden kann, — es nicht unberechtigt erscheint, sie mit diesen, und damit mit einer Reihe anderer, interglazialer Ablagerungen Holsteins sowie Lauenburgs (Tarbeck, Fahrenkrug, Oldesloe, Hummelsbüttel, Farmsen und Hinschenfelde nördlich von Hamburg, Lauenburg) welche W. Wolff[1]) neuerdings zu ein und demselben Interglazial, nämlich als zu dem jüngeren Interglazial gehörig zu betrachten geneigt ist, zu parallelisieren.

Das oben erwähnte große, zwischen der Eider, den Marschen Dithmarschens und der Stör und ihren Zuflüssen belegene Gebiet der Geschiebesandzone, in welchem bereits Gottsche[2]) früher eine Reihe von Endmoränenpunkten nachwies, zählte L. Meyn zu »jenen beschränkteren Gegenden der Zone des unfruchtbaren Haiderückens, welche sich, da sich dieser hier zum Plateau verbreitert und auch von Wasserläufen durchfurcht wird, und weil in ihnen der Geschiebedecksand völlig beseitigt ist, zu der Fruchtbarkeit und dem Ansehen des Ostens erheben«.

Im vorigen Jahre angestellte Untersuchungen lehrten, daß auch dieses Gebiet im allgemeinen eine ähnliche, bezw. gleiche Gestaltung des Oberflächenreliefs besitzt wie die Hügellandschaft des Ostens und, daß dasselbe nicht nur in den Teilen, woselbst sich die Gottsche'schen Beobachtungspunkte zu einem, nordsüdlich sich erstreckenden Zuge aneinander reihen lassen, sondern auch in seinen übrigen Teilen durch im allgemeinen in gleicher Richtung verlaufende Eisrandstillstandslagen gebildet wird.[3])

Außer Blockpackungen, die aber im allgemeinen zurücktreten und nur in einzelnen Gegenden, so besonders im nördlichen Dithmarschen bei Albersdorf, Tellingstedt und Pahlhude und zwischen Homfeld und Meezen, südwestlich von Innien im Holsteinischen zu größerer Bedeutung gelangen, und ferner oberem Geschiebemergel, der streckenweise die Oberfläche in größerer Ausdehnung bedeckt, sind einmal eigenartig feine Spathsande, und ferner in besonderem Umfange auch ältere, teils dem Diluvium, teils der Tertiärformation angehörige Schichten an dem Aufbau dieser Hügelzüge, zwischen welche sowohl von Norden von der Eider-

---

[1]) »Bemerkungen über die holsteinische Glaziallandschaft« in den Monatsberichten der deutschen geologischen Gesellschaft Nr. 10, 1905, pag 399.
»Ein Nachwort zur Interglazialfrage«, ibidem 1906, Nr. 11.

[2]) »Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holstein's.« Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg. Bd. XIII.

[3]) Siehe die Anmerkung am Schlusse dieser Arbeit.

senke, als auch von Süden von der Störniederung her, teils mit Meeresalluvium, teils mit Süßwasseralluvium erfüllte Buchten tief landeinwärts eindringen und eine reiche Oberflächengliederung bedingen, beteiligt.

Zu solchen älteren diluvialen und tertiären Schichten gehören außer dem von Zeise[1]) entdeckten und von ihm als zum mitteloligocänen Septarienton, von Gottsche aber später als zum Eocän gehörig betrachteten tertiären Tone von Burg i. D., vor allen Dingen zahlreiche Punkte von Fossilien führendem marinen Diluvium, von denen einer von Zeise (Burg i. D.), elf andere von Gottsche beschrieben worden sind. Von den letzteren befindet sich eine ganze Anzahl, nämlich die Punkte Kleve, Wacken, Nienbüttel, Aasbüttel, Warringholz, Seefeld, Beringstedt in derselben Gegend, z. Tl. in unmittelbarer Nähe der in diesem Landstriche von Gottsche angegebenen Blockpackungbeobachtungspunkte.

Folgende neue Fundorte von marinem Diluvium und von Tertiär kommen nun noch zu den älteren Fundpunkten hinzu:[2])

9. Bunsoh. In einer zwischen Albersdorf und Jützbüttel (Meßtischblatt Nordhastedt 491) sich in süd-nördlicher Richtung erstreckenden und sich bis über 60 Meter ü. M. und fast ebenso hoch über die ostwärts angrenzende, von der Gieselau durchflossenen Senke erhebenden, nur wenige Kilometer breiten, höhenzugartigen Schwelle, ist in einer, westlich vom Dorfe Bunsoh in 35—40 Meter Meereshöhe belegenen Ziegeleigrube unter einer ungleichmächtigen, aber 3—5 Meter Mächtigkeit nicht überschreitenden Schichtenfolge von Geschiebelehm, Sanden und Kiespackungen ein, im feuchten Zustande dunkelgrauer, im trockenen Zustande hellgrauer, feiner Ton aufgeschlossen. Außer Foraminiferen und Pflanzenresten (Zostera marina?) sowie grauen, innen grünen, nach Art der Septarien zerklüfteten und unbestimmbare Konchylien einschließenden Konkretionen, enthält der an Schwefelkies reiche Ton folgende Fauna, von der die Zweischaler meist arg zerdrückt sind: Buccinum undatum L., Natica clausa Brod & Sow, Litorina litorea L., Hydrobia spec., Setia spec., Mytilus edulis L., Nucula tenuis Mont, Leda pernula Mü., Axinus cf. flexuosus Mont, Cyprina islandica L., Tellina baltica L., Mya truncata L., Balanus crenatus.

Ein Vergleich dieser Fauna mit den von Gottsche (l. c. pag. 17 u. 20) bekannt gegebenen Faunen des marinen Diluviums Schleswig-Holsteins zeigt, daß dieselbe große Ähnlichkeit mit der Fauna der nicht weit entfernten

---

[1]) »Über ein neues Vorkommen von mitteloligocänen Septarienton bei Burg in Dithmarschen.« Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jg. 1888. II. Bd.

[2]) Beim Aufsuchen dieser und anderer noch anzugebender Fundpunkte, sowie beim Aufsammeln der Fossilien erfreute ich mich der eifrigsten Unterstützung durch Herrn Lehrer Carl Strunck, dem ich hierfür auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank sagen möchte!

Lokalitäten Burg i. D. und Beringstedt besitzt, und dürfte sie wie jene zu den Faunen mit ausgesprochen borealem Charakter zu rechnen sein.

Neu für die Fauna des marinen Diluviums Schleswig-Holsteins dürften nach Gottsche's Ansicht die Arten Natica clausa Brod & Sow sowie Axinus cf. flexuosus Mont. sein.

10. Oldenhütten. Etwas über eine Meile von Hohenwestedt und nicht weit von den, von Gottsche östlich von Oldenhütten (Blatt Holtdorf 494) angegebenen Punkten von Blockbestreuung, sind bei letzterem Orte durch Ziegeleibetrieb eine Reihe, größtenteils flacher Gruben in verschiedener Höhenlage in dem nach Süden bezw. nach Osten abfallenden Höhenzuge eröffnet, in welchen ein magerer, spärliche Fossilien führender, bräunlichgrauer Ton von brockenmergeliger Beschaffenheit abgebaut wird. Derselbe geht teils zu Tage aus, teils wird er von einem, bis zu mehreren Metern mächtigen, aus Sanden, schmalen Tonbändern und Geschiebelehm bestehenden Diluvium bedeckt. In einer der Gruben war der Ton, der von fluvioglazialen Sedimenten überlagert war, samt diesen zu einem steilen Sattel zusammengeschoben. An Fossilien konnten außer einigen Fragmenten von Tellina spec. und Cyprina spec. besonders reichlich Exemplare und Fragmente der dickschaligen, großen Saxicava pholadis-L. gesammelt werden.

Außer diesem Tone wird in einer Grube ein heller, in trockenem Zustande licht- bis dunkelbraunrötlicher Ton, der beim Schlämmen, abgesehen von wenigen Quarzkörnern keinen Rückstand hinterläßt, gewonnen. Derselbe zeigt in seiner äußeren Erscheinung und hinsichtlich seines petrographischen Verhaltens große Übereinstimmung mit dem, von Gagel[1]) 1901 in der Ziegeleigrube der Blöcker'schen Ziegelei bei Tarbeck entdeckten, rötlichen bezw. schokoladenbraunen, fossilienfreien und von ihm neuerdings als zum Eocän gehörig angesprochenen Tone und dürfte vermutlich identisch mit diesem sein.

11. Jnnien. Etwa 8—9 Kilometer gerade östlich von Hohenwestedt sind bei dem, am östlichen Rande des gesamten zwischen Stör und Eider sich erstreckenden Gebietes belegenen Dorfe Jnnien (Blatt Hennstedt 571) ebenfalls in einer, zu einer Ziegelei gehörenden Grube diluviale Schichten mit marinen Konchylien zu beobachten. Der Aufschluß, der mir seit mehreren Jahren bekannt ist, zeigte je nach dem Stande des Abbaues eine verschiedene Zusammensetzung der seine Wände bildenden Schichten. Vor 3 Jahren war an der damals noch weit flacheren Grube in dem, an der westlichen Grubenwand vorhandenen Geschiebemergel eine größere Scholle eines dunkelgraugrünen Tones, der zahlreiche

[1]) »Über eine diluviale Süßwasserfauna bei Tarbeck in Holstein«. Jahrb. d. K. pr. geolog. Landesanstalt f. 1901. Band XXII. Heft 2.

Muschelfragmente, aber nur wenige unversehrte und bestimmbare Konchylien enthielt, freigelegt. Unter den letzteren befanden sich Exemplare von Litorina litorea L., Mytilus edulis L. und Saxicava pholadis L.

Außerdem konnten auch aus dem Geschiebemergel selbst Exemplare der letzteren Art aufgelesen werden. Auch jetzt noch (Sommer 1906) wird in der Hauptsache ein, in den unteren Partieen der West- und Südwand der Grube von aufgearbeiteten Schollen und einzelnen Konchylien des marinen Diluviums durchsetzter Geschiebemergel abgebaut. Ueber demselben lagert an der Westwand bis zur Oberfläche, in ihren oberen Teilen entkalkte Grundmoräne von normaler Beschaffenheit, welche band- und linsenförmige Schollen eines fetten, plastischen dunkelbraun-graugrünen Tones, der durch Druck und Pressung brockenmergelige Struktur angenommen hat, sowie kleine Schollen von Torf einschließt. Da dieser Ton einerseits einen ausgesprochenen tertiären Habitus besitzt und in seinem Schlemmrückstande außer spärlichen Foraminiferen (Rotalia Beccarii L.) auch Radiolarien erkennen läßt, andrerseits aber stellenweise Fragmente von Konchylien des marinen Diluviums (z. B. Mytilus edulis L., Saxicava pholadis L. u. a.) enthält, so dürfte es sich um einen tertiären, vielleicht eocänen — mit marinem Glazial vermengten Ton handeln.

Die Schichten der Nordwand sind größtenteils bewachsen und der Beobachtung nicht zugänglich; an der Ostwand aber ist in größerer Ausdehnung ein, teils sich bis zur Oberfläche erhebender, teils von Diluvium von geringer Mächtigkeit bedeckter, plastischer, grüner, markasitreicher Ton aufgeschlossen, der sich durch die in ihm enthaltenen Konchylien (Fusus rotatus Beyr., Fusus elongatus Beyr., Pleurotoma subdenticulata Mü., Pleurotoma Duchasteli Nyst, Natica Nysti d'Orb, Cerithiopsis Meyeri Böttg., Leda Deshayesana Duch) und graugrünen, verschiedengestalteten Kalkseptarien, welche auf den sie durchsetzenden Klüften vorwiegend einen Ueberzug von krystallinen Kalkspath besitzen, als typischer mitteloligocäner Septarienton zu erkennen gibt.

Ob mehrere, von der Oberfläche dieses Tones aufgesammelte Phosphorite, welche von gleicher Größe und ähnlicher Beschaffenheit sind wie die von Gagel[1]) angegebenen kleinen, ellipsoidischen bis walzenförmigen Phosphorite aus den eocänen Tonen von Hemmoor, Schwarzenbeck, Trittau und Fehmarn, auch tatsächlich zu seinen Einschlüssen zu zählen sind, muß dahin gestellt bleiben, dürfte aber nicht unwahrscheinlich sein, wenn man erwägt, daß auch der Rupelton von Itzehoe ähnliche Phosphorite führt.

---

[1]) »Über das Vorkommen des Untereocäns (Londontons) in der Uckermark und in Vorpommern«. Monatsbericht der deutschen Geologischen Gesellschaft. Jg. 1906, Nr. 11.

Östlich von dem Rupeltone lagert an der Ostwand der Grube in größerer Ausdehnung ein, von etwa $1^1/_2$ Meter lehmigen Geschiebesande bedeckter von gröberen Pflanzenresten durchsetzter und teilweise auch Süßwasserkonchylien führender humoser, toniger Sand, dessen Schichten mehr oder weniger steil aufgerichtet sind. Da die Fauna und Flora dieser Ablagerung noch nicht näher geprüft werden konnte, möchte ich nur mit Reserve die Vermutung aussprechen, daß es sich bei ihr um ein durch Eisschub dislociertes und an seine jetzige Lagerungsstelle gebrachtes interglaziales Süßwassersediment handelt.

12. Kellinghusen. (Meßtischblatt Kellinghusen 655.) Gegen $1^1/_2$ Kilometer südlich von diesem Beobachtungspunkte befand sich in dem südlichsten Teile desselben, zum Störtale steil abfallenden Höhenzuges und in einer dem Talrande entlang verlaufenden, nur etwa 5 Meter über dem Meeresspiegel und etwa 4 Meter über dem Wasserspiegel der Stör sich erhebende Terrasse die Alsen'sche Tongrube, in der Gottsche 1889 einen, dem marinen Diluvium angehörenden, mageren, grauen Ton mit einer Fauna von ausgesprochen arktischem Charakter beobachtete. Dieser Ton ist seit Jahren nicht mehr vorhanden. Statt seiner sind in der südlicheren der beiden noch jetzt in derselben Terrasse zwischen Kellinghusen und Rensing in Betrieb befindlichen, umfangreichen Tongruben, ein von Muschelfragmenten, besonders der Arten Saxicava pholadis L., Modiolaria corrugata Stimps und Mytilus edulis L. durchsetzter magerer, grauer Ton von brockenmergeliger Struktur, sowie ein braunrötlicher, fossilienfreier Ton, der sich beim Schlämmen fast restlos auflöst, aufgeschlossen. Beide Tone — der letztere zeigt wiederum große Übereinstimmung mit dem eben erwähnten eocänen Tone von Tarbeck — bilden mehr oder weniger breite, zum Teil miteinander wechsellagernde Bänder, welche teils mehr oder weniger steil aufgerichtet, teils zu Falten zusammengeschoben und stellenweise mit schluffartigen Sanden durcheinander gestaucht sind. Überlagert werden die Tone, die nach oben mit scharfer Grenze abschneiden, von 1—4 Meter, teils discordant parallelen, teils horizontal geschichteten Sanden und einer bis 2 Fuß mächtigen Torfschicht.

13. Rensing. Etwa $1^1/_2$ Kilometer von diesem Aufschlusse entfernt befindet sich gegenüber dem nördlichsten Gehöfte des Dorfes Rensing (Meßtischblatt Kellinghusen 655) eine, von der Oberfläche der erwähnten Terrasse aus in dem steil aufsteigenden Talrande eingegrabene Mergelgrube. Hier fand ich bereits vor einigen Jahren mehrere, mir bis dahin unbekannte Tone, nämlich eigenartige kalkfreie, bezw. kalkarme und glimmerfreie Tone von auffällig verschiedener, olivgrüner, ziegelroter und braunschwarzer Farbe. Auch solche von gelblicher Farbe waren daselbst, jedoch wie die zuletzt erwähnten, nur in untergeordnetem Maßstabe vor-

handen. Makroskopisch wahrnehmbare organische Einschlüsse waren in denselben nicht nachweisbar, dagegen aber, besonders in dem roten Tone, jedoch keineswegs in allen Partien, Foraminiferen und Radiolarien. Außerdem enthalten die Tone zahlreiche Geoden, ferner Knollen von Baryt und Faserkalk und endlich ein eigenartig leichtes, wenig festes und in kleine eckige Bröckel zerfallendes Gestein von rotbrauner, außen gelbbrauner Farbe. Die Geoden bestehen vorwiegend aus Toneisenstein und sind wie die Geoden des Rupeltones größtenteils nach Art von Septarien zerklüftet. Hauptsächlich sind sie von brauner Farbe und zwar außen von hellbrauner und innen von dunkelbrauner oder braunrötlicher Farbe und ihre Klüfte besitzen einen dunkelblauen Überzug von Vivianit. Daneben kommen auch Geoden von mehr kieseliger Beschaffenheit und von innen dunkelgraugrüner, außen gelbgrüner Farbe vor, deren Klüfte mit gelbgefärbten Kalkspath ausgefüllt sind. Diese Letzteren können den Septarien des mitteloligocänen Septarientones, mit dem im Übrigen die olivgrüne Varietät eine gewisse Übereinstimmung zeigt, ähnlich sein, unterscheiden sich aber von jenen schon durch die größere Schwere.

Da die Grube schon bei dem, vor mehreren Jahren stattgehabten ersten Besuche nicht mehr benutzt wurde, und die Wände derselben bereits damals größtenteils durch abgetragene, abgestürzte oder hervorgequollene und zum Teil mit den überlagernden, etwa 2 Meter mächtigen diluvialen Schichten (— meist sandiger Geschiebelehm, an der Nordwand auch eine kleine Blockpackung —) vermengten Tonmassen verdeckt waren, läßt sich genaueres über die Lagerungsverhältnisse der Tone nicht angeben, doch konnten an einzelnen Stellen der Grubenwände starke Störungen derselben deutlich wahrgenommen werden. Außer den genannten Tonen kommt in der Mitte der Grube, woselbst es als eine vom Abbau verschont gebliebene Scholle horstartig aufragt, noch ein weiteres bemerkenswertes, mir bisher aus Schleswig-Holstein noch nicht bekanntes Gestein vor. Dasselbe ist ein kalkfreier, nicht sehr fetter Ton von licht grau-grüner Farbe und brockenmergeliger Beschaffenheit, der zahllose Fragmente eines plattigen, festeren, ebenfalls kalkfreien, tonigen Gesteins von gleicher Farbe enthält.

Im Gegensatz zu den anderen Tonen führt dieses Gestein keine Geoden, und waren auch makroskopische Fossilien in denselben bisher nicht aufzufinden. Der quantitativ nicht unbeträchtliche Rückstand, den dieser sehr schwer zu schlämmende Ton beim Schlämmen hinterläßt, besteht aber fast ausschließlich neben spärlichen Foraminiferen(?) aus den Skeletten einer zur Haeckel'schen Unterordnung Spumellaria gehörenden Radiolarienart.

Eine gewisse Ähnlichkeit der Rensinger Tone, speziell der olivgrünen Varietät mit dem mitteloligocänen Septarientone verleitete mich anfäng-

lich an eine Identität derselben mit diesem zu denken.[1]) Bei in der Folgezeit angestellten, eingehenderen vergleichenden Untersuchungen traten aber gewisse, namentlich hinsichtlich der Beschaffenheit der Geoden, als auch in Bezug auf die Fossilienführung sich bemerkbar machende Unterschiede immer deutlicher zu Tage und veranlaßten mich, diese Untersuchungen noch auf andere tertiäre Tone auszudehnen. Durch die in Stolley's Arbeit »Über Diluvialgeschiebe des Londontons in Schleswig-Holstein«[2]) enthaltenen Angaben über die, unter dem Sammelbegriffe »plastik Ler« zusammengefaßten, in Dänemark an der Küste des kleinen Belts vorkommenden, sehr verschiedenfarbigen, plastischen Tone und ferner über den auf Fehmarn vorkommenden, plastischen, Septarien führenden Ton (Tarras), den Gottsche bereits 1898 ins Eocän gestellt hatte, ward ich veranlaßt die Rensinger Tone mit dem letzteren zu vergleichen, und stellte sich hierbei alsbald, sowohl hinsichtlich der Ausbildung beider Tone, als auch hinsichtlich der Beschaffenheit der Geoden eine derartige Übereinstimmung heraus, daß ich mich für berechtigt hielt, wenngleich ein exakter paläontologischer Beweis nicht zu erbringen war, nun auch für den Rensinger Septarienton, ein eocänes Alter anzunehmen.

---

[1]) Als ich die Rensinger Tone zuerst kennen lernte, hielt ich auch eine Identität derselben mit dem roten und grünen, auf dem Schobüller Berg bei Husum vorkommenden Tonmergel, welchen Meyn als zur Zechsteinformation gehörig betrachtete und mit dem roten Tone von Lieth bei Elmshorn identifizierte, nicht für ausgeschlossen. Ein Besuch der alten, zu der — seit Jahren eingegangenen — Ziegelei gehörigen Grube überzeugte mich aber bald von der Unrichtigkeit dieser Ansicht.

Bei dieser Gelegengeit möchte ich im übrigen darauf hinweisen, daß der rote Ton hier nicht, wie man aus den Angaben in der Literatur entnehmen könnte, in Wirklichkeit ansteht, sondern nur eine Scholle im oberen Diluvium bildet. Eine auf Meyn's Veranlassung vor Jahren an dieser Lokalität vorgenommene Bohrung hatte unter dem Ton wieder Diluvialsand getroffen (cf. Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. 23, 1871) und bereits Meyn selbst hat in der Erläuterung zu seiner geologischen Übersichtskarte von Schleswig-Holstein Schobüll nicht als einen Punkt anstehenden Zechsteins erwähnt, sondern nur Lieth bei Elmshorn und Segeberg. Auch eine vor zwei Jahren — irre ich nicht von der internationalen Bohrgesellschaft — an dieser Lokalität ausgeführte Bohrung hat ebenfalls unter dem roten Tone nur wieder Diluvium angetroffen.

Nicht ohne Interesse erscheint mir im Hinblick auf die Schollennatur dieses Zechsteinvorkommens die Angabe, daß der 2,5—3 Kilometer von der Schobüller Ziegeleigrube entfernt liegende Mekelberg bei Hattstedt (Meßtischblatt 248) — über dessen inneren Aufbau eine Reihe von umfangreichen Gruben Aufschluß gibt — als eine typische Endmoränenkuppe zu betrachten ist. Es hat also auch in diesen Teilen Schleswigs die Inlandeisbedeckung der dritten Vereisung mindestens bis an den westlichen Geestrand gereicht!

[2]) Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig Holsteins, Bd. III, Heft 2, 1899.

Im Herbst des vergangenen Jahres (1906) fand Herr Landesgeologe Professor Dr. Gagel, [1]) der, nachdem es ihm durch eingehende, während der letzten Jahre vorgenommene Untersuchungen gelungen war, für gewisse, bei Schwarzenbeck im Lauenburgischen vorkommende Tone ein untereocänes Alter endgültig nachzuweisen und für einen Teil derselben die Identität mit den gleichalterigen Tonen von Hemmor in Nordhannover und mit dem Tarras Fehmarns festzustellen, seine besondere Aufmerksamkeit den alttertiären Tonen Schleswig-Holsteins widmete, gelegentlich eines Besuches der Rensinger Lokalität unweit von dieser und in demselben Talrande in einer frisch angelegten Grube dieselben eigenartigen, plastischen Tone, erkannte sogleich ihre große Übereinstimmung bezw. Idenittät mit gewissen, an anderen Lokalitäten vorkommenden, untereocänen Tonen, insbesondere mit dem Plastik Ler vom Røgle Klint auf Fühnen und glaubte demgemäß auch sie als dem Untereocän zugehörig betrachten zu müssen. In der Folgezeit vorgenommene weitere Untersuchungen und glückliche Funde erbrachten alsdann vor kurzem die völlige Richtigkeit dieser Annahme.

In Schwarzenbeck fand Gagel außer einigen anderen, noch der nähern Untersuchung bedürfenden und nur in untergeordnetem Maßstabe auftretenden Gesteinen hauptsächlich folgende drei Gesteine:

I. einen blaugrauen bis blauen Tonmergel mit nachstehenden Einschlüssen:
   1. graue, splitterige Toneisensteingeoden mit spärlichen marinen Fossilien, darunter Fusus trilineatus Sow, ferner Insekten- und Pflanzenresten;
   2. Faserkalke;
   3. Barytkonkretionen;
   4. ein hartes, dunkelgraues bis schwarzes, mit den, in Schleswig-Holstein als Geschiebe vorkommenden, sogenannten »paleocänen Basalttuffen« große Ähnlichkeit besitzendes Gestein, das sich durch die mikroskopische Untersuchung, welche in ihm das Vorhandensein von klastischem vulkanischen Material, — von Glassplittern, zerbrochenen Plagioklasen, Augiten etc. — nachwies, als Tuff zu erkennen gab und ferner ein weniger hartes Gestein, welches als violette — im trockenen Zustande hellgraue — Schichten in dem Tone auftritt und sich durch die mikroskopische Untersuchung ebenfalls als ein vulkanisches Auswurfsprodukt, als vulkanische Asche herausstellte.

---

[1]) »Über das Vorkommen alttertiärer Tone im südwestlichen Lauenburg.« Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, Dez. 1905.
»Über das Vorkommen des Untereocäns (Londontons) in der Uckermark und in Vorpommern«. Monatsberichte d. deutschen geolog. Gesellschaft 1906, Nr 11.
»Über das Alter und die Lagerungsverhältnisse des Schwarzenbecker Tertiär.« Jahrb. d. K. pr. geolog. Landesanstalt f. 1906. Bd. XXVII, Heft 3.

II. einen sehr fetten, mehr oder minder kalkhaltigen, dunkelbraungrauen bezw. dunkelgrünlichgrauen bis fast schwarzen Ton, der zahlreiche kleine Gipskristalle und große lederbraune, spröde Phosphorite mit Schwerspathkristallen enthält;

III. einen sehr mageren, im trockenen Zustande ganz hellgrauen, naß ziemlich dunkelgrünlichgrau gefärbten, sehr kalkreichen Tonmergel, der zahlreiche Foraminiferen (Nodosarien, Dentalinen, Rotalien, Heterosteginen, Cristellarien etc.) und kleine, graue bis schwarzbraune, kugelige bis eiförmige Phosphorite enthält.

Ein Vergleich dieser Schwarzenbecker Gesteine mit den Rensinger Gesteinen lehrt zunächst, daß der bei Rensing vorkommende, nicht sehr fette Ton von lichtgrau-grüner Farbe, der Fragmente eines festeren, ebenfalls kalkfreien, tonigen Gesteins von gleicher Farbe enthält, welches beim Schlämmen außer spärlichen Foraminiferen nur Radiolarien hinterläßt, an ersterem Orte nicht vorkommt. Rensing ist vorläufig die einzige Lokalität, woselbst dieses Gestein in Schleswig-Holstein zu beobachten ist; ob ähnliche oder gleiche Gesteine auch unter den plastischen Tonen Dänemarks vorkommen, ist mir nicht bekannt, dürfte aber nicht unwahrscheinlich sein.

In den beiden anderen, hauptsächlich zu Rensing vertretenen Tonen, dem olivgrünen und ziegelroten Tone, fehlen ferner sowohl die großen, lederbraunen, barythaltigen, sowie die kleinen, kugeligen bezw. eiförmigen, grauen bis schwarzbraunen Phosphorite, aber hier wie dort treten in den Tonen außer den Faserkalciten und Barytkonkretionen jene eigenartige Toneisensteingeoden auf, welche nach Gagel's Erfahrungen ein Hauptcharakteristikum des westbaltischen Untereocäns bilden. Bisher waren freilich in diesen Geoden, die zudem hier, wie aus den oben gemachten Angaben hervorgeht, von etwas anderer Beschaffenheit sind (vgl. auch Gagel's Bemerkung in seiner Mitteilung »Ueber das Vorkommen des Untereocäns in der Uckermark und in Vorpommern.« Monatsberichte der deutschen Geologischen Gesellschaft. Nr. 11, Jg. 1906, pag. 7), keine Fossilien gefunden worden, allein vor kurzem hat Herr Prof. Dr. Gagel, wie er mir zu veröffentlichen gestattete, bei einem erneuten Besuche des Fundortes in einer solchen Septarie die als Pentacrinus subbasaltiformis bezeichneten Crinoideenstielglieder entdeckt. Durch diesen Fund dürfte nun auch der paläontologische Beweis für die Richtigkeit der Annahme der Zugehörigkeit dieser Tone zum untereocänen Londonton erbracht sein.

Hinzu kommt noch, daß Professor Dr. Gagel[1]) durch mikroskopische Prüfung nachweisen konnte, daß das oben erwähnte, merkwürdige leichte,

[1]) »Über die untereocänen Tuffschichten und die paleocäne Transgression in Norddeutschland.« Jahrb. d. K. pr. geolog. Landesanstalt f. 1907. Bd. XXVIII, Heft 1, pag. 155.

rotbraune, außen gelbbraune, lockere, bröckelige Gestein, wiederum ein vulkanisches Auswurfprodukt »typische, sehr frische Glastuffe mit massenhaft zerbrochenem Aschenmaterial« darstellt — und, daß derselbe ebenfalls vor kurzem auch die violetten Tuffschichten wie bei Schwarzenbeck in dem Luisenberger Aufschlusse auffinden konnte. — Ein Unterschied scheint einstweilen noch hinsichtlich der Führung von mikroskopischen Organismen zwischen den in Rede stehenden Tonen zu existieren, insofern bei Schwarzenbeck nur eine Tonvarietät Foraminiferen enthielt, während in Rensing-Kellinghusen alle drei Hauptvarietäten solche einschließen, sowie ferner darin, daß in den Schwarzenbecker Tonen Radiolarien bisher nicht, oder richtiger, nur in den lederbraunen Phosphoriten nachgewiesen werden konnten. Da aber auch zu Rensing nicht alle Teile des ziegelroten und des olivgrünen Tones sich als organismenhaltig erwiesen, scheint es nicht ausgeschlossen zu sein, daß erneute Untersuchungen in dieser Hinsicht auch für die Schwarzenbecker Tone ein anderes Resultat zeitigen werden.

Nur von einem Punkte Schleswig-Holsteins ist bisher außer zu Rensing-Kellinghusen ein radiolarienführender Ton beobachtet worden, nämlich in der Nähe des, in der Luftlinie ca. 10 Kilometer WSW. von Eckernförde belegenen Dorfes Ascheffel (Meßtischblatt Hütten 302). In dem unweit dieses Ortes belegenen Forstgehege Silberbergen fand Zeise[1]) s. Z. einen, meist von einem ca. 1 Meter mächtigen, stark ockerigen Lehm (Moräne) überlagerten Ton, der nach seiner Meinung in seinem ganzen Habitus durchaus dem mitteloligocänen Septarientone glich und außer vereinzelten Diatomeen und Kieselschwammnadeln, massenhaft Radiolarien enthielt. Zeise nahm bis auf weiteres für diesen Ton ein oligocänes Alter an. In seiner Arbeit »Über die untereocänen Tuffschichten« macht jedoch Gagel darauf aufmerksam, daß die petrographische Beschaffenheit desselben von der aller anderen oligocaenen Tone abweicht, mit der der paleocänen und untereocänen Tone Norddeutschlands aber gut übereinstimmt, und erachtet er u. a. hierin ein sehr erhebliches Argument für das untereocäne bezw. paleocäne Alter dieses Tones für gegeben.

Da es mir wünschenswert erschien, die Rensinger Tone mit dem Ascheffeler Tone zu vergleichen, suchte ich in diesem Sommer die angegebene Lokalität auf. Es gelang mir nicht den eigentümlichen Ton aufzufinden, da eine kleine Grube, wie Zeise angibt, in dem westlichen Teile des Geheges Silberbergen nicht vorhanden war.

In den Wegefurchen aber des, nahe und parallel dem westlichen Rande des Gehölzes entlang führenden Holzweges, sowie in kleinen Aufgrabungen links und rechts von demselben, besonders an seinem nörd-

[1]) »Über das Vorkommen von Radiolarien im Tertiär der Provinz Schleswig-Holstein. Jahrb. d. K. pr. geolog. Landesanstalt f. 1894.

lichen Teile, fiel mir ein eigentümlich gelbrötlicher, stark toniger Lehm auf, der in seinem petrographischen Verhalten und durch seine eigenartige Zähigkeit lebhaft an den später zu erwähnenden Pechlehm von Barenhoop erinnerte und der mit dem, von Zeise angegebenen, den tertiären Ton an dieser Örtlichkeit in einer Mächtigkeit von ca. 1 Meter überlagernden, stark ockerigem Lehme identisch sein dürfte. Radiolarien waren in demselben nicht nachweisbar.

14. In der Nähe des, ebenfalls in dem, in Rede stehenden Landstriche belegenen Ortes Burg i. D. (Meßtischblatt Süderhastedt 568) fand Zeise — wie bereits oben erwähnt wurde — im Jahre 1888 einen fetten Ton, den er auf Grund der in ihm enthaltenen Foraminiferen, sowie der petrographischen Identität mit dem mitteloligocaenen Septarienton von Itzehoe ebenfalls als solchen glaubte ansehen zu müssen. Gottsche stellte später diesen Ton ebenso wie den Tarras Fehmarns ins Eocän.

Der jetzt an dieser Lokalität, d. h. in der, gegen 1 Kilometer nordwestlich von Burg in 55—60 Meter Meereshöhe belegenen Ziegeleigrube vorkommende Ton gleicht völlig der olivgrünen Varietät der Rensing-Kellinghusener Tone. Zeise konnte s. Z. eigentliche Septarien in dem Tone nicht auffinden, sondern nur »mehrere kalkige Ausscheidungen, die nicht nach Art der Septarien zerklüftet sind, und wie solche auch an einzelnen Stellen im Septarienton von Itzehoe vorkommen«. Der Ton enthält aber auch dieselben braunen, nach Art der Septarien zerklüfteten Toneisensteingeoden wie zu Rensing. Die Lagerungsverhältnisse des Tones sind auch hier wieder sehr gestörte, und ist er insbesondere mit dem dort gleichzeitig vorhandenen Geschiebemergel bezw. Geschiebelehm stark durcheinander gestaucht. In dem Letzteren fiel Zeise s. Z. ein außerordentlicher Reichtum von Bryozoen auf. Diese Beobachtung ist nicht nur zu bestätigen, sondern es muß auch noch angeführt werden, daß der Geschiebemergel hier so ungemein zahlreiche, nicht abgerollte Knollen von Feuerstein enthält, daß dieselben von den Einwohnern Burgs zur Herstellung von Grotten, Umzäunungen, Einfassungen von Gartenbeeten etc. reichlich verwendet werden.

Bereits vor Jahren hat Haas die Vermutung ausgesprochen, daß wie bei Itzehoe so auch in der Umgebung von Burg i. D. der Untergrund durch Kreide gebildet würde. Das Vorhandensein einer solchen Anhäufung von Einschlüssen der Kreide an diesem Orte dürfte als Argument für die Richtigkeit dieser Mutmaßung gelten können!

Die olivgrüne Varietät der Rensinger Tone ist mir, wie ich gleich hier erwähnen möchte, im Laufe der letzten Jahre auch noch von anderen, nicht in diesem, zwischen den Marschen, der Stör und der Eider belegenen Gebiete befindlichen Örtlichkeiten unseres Landes bekannt geworden,

nämlich von dem, nördlich von Hoyerschleuse an der Westküste Schleswigs befindlichen Emmerleffkliff (Meßtischblatt Emmerleffkliff 93) und von einem Punkte bei Sommerstedt, einem etwas über eine Meile nördlich vom Bahnhofe Woyens (Bahnlinie Neumünster-Vamdrup) belegenen Orte.

15. Am Emmerleffkliff bildet der Ton teils auf eine kurze Strecke hin die etwa 5 Meter hohe Wand des Kliffs, teils findet er sich als kleinere und größere Schollen in dem sonst ausschließlich am Aufbau des letzteren beteiligten Geschiebemergel. — Ein etwa 20—25 Centimeter langer, 6—8 Centimeter im Durchmesser aufweisender Phosphorit von braunschwarzer Farbe mit grauer Verwitterungsrinde, welcher nach Art von Septarien zerklüftet ist und auf den Klüften und Sprüngen mit einem Überzuge von Pyrit versehen ist, fand sich in unmittelbarer Nähe des Tones auf dem Vorstrande und dürfte sicher aus ihm herstammen!

16. Bei Sommerstedt (Meßtischblatt Jels. 23), das am westlichen Rande der auch hier durch Endmoränen gebildeten Hügellandschaft des Ostens liegt, kommt der Ton in der, südlich vom Dorfe befindlichen Tongrube einer Ziegelei ebenfalls in Gestalt von Schollen im Geschiebelehm vor. Hier enthält derselbe einmal Toneisensteingeoden von hellgelbgrauer Farbe und ferner etwa 8—10 Centimeter lange, walzenförmige, innen dunkelgraugrüne, außen hellgraugrüne Phosphorite von ca. 2 Centimeter Durchmesser, deren Oberfläche mit eigenartigen, etwa 2—3 mm langen rundlichen und ellipsoidischen, an die Gestalt der Schalen von Muschelkrebschen erinnernden Körpern bedeckt ist. Herr Professor Dr. Gagel hatte die Freundlichkeit mir mitzuteilen, daß diese auffälligen Gebilde übereinstimmten mit den, von ihm beschriebenen (»Über das Alter und die Lagerungsverhältnisse des Schwarzenbecker Tertiärs« S. 409) auf den lederbraunen Phosphoriten zu Schwarzenbeck vorkommenden Körperchen, welche er als Excremente kleinerer, mariner Lebewesen (Salpen, Cirrhipedien etc.) zu betrachten geneigt ist. Auf der Bruchfläche eines der Phosphorite befindet sich auch der Abdruck eines kleinen Zweischalers, der jedoch wegen seiner Kleinheit zu einer Bestimmung nicht geeignet erscheint.

---

17. Bei dem, gegen 15 Kilometer nordwestlich von Itzehoe und $2^1/_2$ Kilometer südlich von dem, von ihm angegebenen Blockpackungsbeobachtungspunkte bei der Bokelberger Mühle belegenen Orte Wacken (Meßtischblatt Schenefeld 569) beobachtete Gottsche (l. c. p. 24) s. Z. 1,1 Kilometer SO. der Kirche einen, von Mytilus-Resten durchsetzten und außerdem Litorina litorea, Cyprina islandica und Foraminiferen enthaltenden, etwa einen Meter mächtigen Ton unter 0,4 Meter Sand und ferner in einer 0,6 Kilometer nördlich hiervon gelegenen Sandgrube einen fetten, bräunlichen Ton mit unbestimmbaren Schalenresten.

Diese kleinen Aufschlüsse existieren nicht mehr. In nächster Nähe derselben ist jedoch seit dem vorigen Jahre wieder durch den Bau einer Chaussee zwischen Wacken und Schenefeld marines Diluvium erschlossen worden. In mehreren Wegeeinschnitten ist hier, zwischen dem östlichen Dorfeingange und einem, 1300 Meter von demselben befindlichen Punkte zu beiden Seiten der neuen Chaussee ein grünlichgrauer Ton von brockenmergeliger Struktur, der zum Teil mit diluvialem Material vermengt ist und der außer Foraminiferen zahlreiche Trümmer, aber nur wenige heile Molluskenschalen und zwar von Litorina litorea, Saxicava pholadis, Cyprina islandica u. a. enthält, aufgedeckt worden. Der Ton geht in den, hier bis auf 30—35 Meter Meereshöhe anschwellenden Kuppen teils bis an die Oberfläche, teils wird er von einem, $^1/_2$ Meter mächtigen, ungeschichteten bezw. geschichteten, geschiebeführenden Sande bedeckt.

Ein weiteres Vorkommen von fossilführendem marinen Diluvium konnte im vorigen Jahre in der, etwa 600—700 Meter nordöstlich vom östlichen Dorfeingange belegenen Ziegeleigrube beobachtet werden. Diese Ablagerung, welche z. Z. nicht mehr vorhanden ist, bestand in einem sandigen, stark glimmerhaltigen Tonmergel, der keine Molluskenreste, aber zahlreiche, bereits mit unbewaffnetem Auge wahrnehmbare, große Foraminiferen — wohl ausschließlich Rotalia Beccarii L. — enthielt.

In derselben Grube sind noch andere, eigenartige Tone, ein kalkhaltiger, plastischer Ton von im trockenen Zustande lichtfleischrötlicher Farbe und ein kalkfreier, plastischer Ton von hell bis dunkel braungrauer, bezw. braungrüner Farbe in großem Umfange aufgeschlossen. An der Sohle der Grube besitzen die Tone, deren Lagerungsverhältnisse stark gestört sind, eine brockenmergelige Struktur, in der gegen 6 Meter hohen Grubenwand, — und zwar in der Südwand, an der sie teils bis fast an die Oberfläche treten oder nur von wenig mächtigen, hellen bezw. hellbräunlichen Spathsanden bedeckt sind — erweisen sie sich durch zahllose, glänzende Druckflächen in lauter kleine Trümmer zerdrückt.

Außer zahlreichen kleinen Gipskristallen enthalten die Tone keine Einschlüsse, insbesondere keine Fossilien, keine Geoden und Phosphorite und auch keine Geschiebe. Beim Schlämmen hinterlassen sie nur geringe Mengen von glashellen Quarzkörnern. Im wesentlichen erweisen sie sich als glimmerfrei, doch finden sich hin und wieder in der braungrauen Varietät kleine Partieen, welche eine unregelmäßige Schichtung durch papierdünne Lagen von Glimmersand erkennen lassen

18. Ganz dieselben gipshaltigen, fossilienfreien Tone und zwar beide Varietäten, finden sich in einer, dicht bei dem $3^1/_2$ Kilometer südöstlich von der Wackener Ziegeleigrube und etwa 2 Kilometer gerade östlich vom Dorfe Vaale belegenen Gehöfte Barenhoop (Meßtischblatt Schenefeld 569) befindlichen, sehr umfangreichen Mergelgrube. Meistenteils reichen auch hier die Tone bis an die Oberfläche, in einzelnen Teilen der Grube aber, so

namentlich an der Südwand und an der Ostwand gehen sie nach oben in einen gering mächtigen, grünlichen bezw. gelblichgrünen, schmierig zähen Lehm über, den ich für ein Verwitterungsprodukt der, an dieser Örtlichkeit bis in die tiefsten Schichten mit diluvialem Materiale stark vermengten und daher kalkhaltigen — an einzelnen Stellen auch mit diluvialen Sanden wechsellagernden — Tone halten möchte. Der diesen obersten Schichten — die in der Grube beschäftigten Arbeiter bezeichnen dieselben sehr zutreffend als Pechlehm — durch die Sickerwasser entzogene Kalk findet sich in den tieferen Schichten des Tonmergels in Gestalt von Mergelpuppen angehäuft. Ähnliches konnte übrigens auch in der Wackener Ziegeleigrube, besonders an der Westwand derselben, beobachtet werden.

Die Tone von Wacken und Barenhoop, welche beim Schlämmen außer einer geringen Menge von Quarzkörnern keinen Rückstand hinterlassen, erinnern in ihrer äußeren Erscheinung und in ihrem petrographischen Verhalten einmal sehr an die roten, grünen und schokoladefarbigen Tone von Tarbeck und die rotbraunen Tone von Kellinghusen (Zgl.), Nindorf und Oldenhütten. Gehören die ersteren sicher zum Eocän, wie es ja Gagel annimmt und hält man, da ein exakterer Beweis vorläufig nicht zu erbringen ist, die petrographische Übereinstimmung für genügend, um eine Identifizierung dieser verschiedenen Tone auszusprechen, so dürfte man auch für jene ein untereocänes Alter in Anspruch nehmen können.

Eine definitive Entscheidung dieser Frage dürfte indessen einstweilen wohl nicht zu treffen sein und wird weiteren Untersuchungen und eventuellen glücklichen Funden vorbehalten bleiben müssen, unterlassen möchte ich es aber nicht, darauf hinzuweisen, daß die hell- bis dunkelbraungraue bezw. graugrüne Tonvarietät von Wacken und Barenhoop eine unverkennbare Übereinstimmung zeigt mit einem bestimmten, in einer Ziegeleigrube bei Sande unweit Bergedorf vorkommenden Tone, über den irgend welche Angaben in der geologischen Literatur jedoch bisher nicht vorliegen, der aber wohl demnächst von anderer Seite beschrieben werden wird.

Mit den, bisher im Vorhergehenden aus dem Gebiete zwischen Stör und Eider aufgezählten Punkten, an denen eine Beteiligung praediluvialer und dislocierter diluvialer, teils fossilführender, teils fossilfreier Ablagerungen an der Zusammensetzung der Bodenerhebungen konstatiert werden konnte, ist die Zahl solcher hier vorhandener Fundorte nicht erschöpft, sondern es könnten noch weitere derartige Punkte angeführt werden. Da die an diesen zu beobachtenden und in Frage kommenden Ablagerungen — z. B. gewisse, in der Nähe von Albersdorf (Meßtischblatt Nordhastedt 491) vorkommende, fette, plastische, verschiedenfarbige (ziegelrote, olivgrüne, braune), mit den Rensiger eocänen Tonen große Übereinstimmung zeigende Tone und ferner gewisse fette, grüne und braungrüne, in der Umgebung von Beringstedt und Seefeld (Meßtischblatt Todenbüttel 493) auftretende

und vermutlich auch dem Eocän angehörende Tone — aber indessen noch einer näheren Untersuchung bedürfen, will ich einstweilen von ihrer Besprechung Abstand nehmen und nun zunächst, ehe ich mich zu den, aus der Hügellandschaft des Ostens zu beschreibenden, neuen Fundorten wende, kurz auf einige Beobachtungen eingehen, die ich an einem, seit langer Zeit bekannten Fundpunkte fossilführender diluvialer Ablagerungen im Lauenburgischen, nämlich bei Lauenburg selbst machen konnte.

19. In meiner Arbeit »Der baltische Höhenrücken in Holstein« hatte ich auf eine Endmoränenstaffel aufmerksam gemacht, die in der, zwischen der sogenannten südlichen Hauptmoräne und der Elbe belegenen Geschiebesandzone Lauenburgs von Krüzen, nordwestlich von Lauenburg über Juliusburg und Wiershoop bis Geesthacht verläuft, und deren Fortsetzung nach Westen mutmaßlich die von Altona über Blankenese bis in die Gegend von Wedel entlang der Elbe sich erstreckende Endmoräne bildet.

Gagel[1]) hat diese Staffel vor nicht langer Zeit eingehender beschrieben und die Ansicht ausgesprochen, daß als ihre Fortsetzung nach Osten der sich bis auf 73 Meter Höhe erhebende Hasenberg bei Lauenburg, an dessen Zusammensetzung sich die, hier in außerordentlich gestörten Lagerungsverhältnissen befindlichen, tiefsten Lauenburger Diluvialbildungen, d. h. die von Gottsche und G. Müller gelegentlich des Baues des Elbe-Travekanales beobachteten, teils Fossilien (Konchylien und Pflanzen) führenden, teils fossilfreien Schichten, beteiligen, zu betrachten sei.

Daß Gagel mit dieser Ansicht Recht hat, dafür spricht, wie ich hier beiläufig erwähnen möchte, das z. Z. vortrefflich zu beobachtende Vorhandensein ausgedehnter Packungen von Geschieben — in dem Fördereinschnitte der Buchhorster Ziegelei z. Z. solcher von 2—3 Quadratmeter Umfang — in den, die aufgestauchten, fossilführenden Schichten in den Ziegeleigruben am Stecknitztalrande auf große Erstreckung hin bedeckenden — vielfach sehr lehmigen — Sanden und Kiesen.[2])

Als liegendste Schicht der erwähnten diluvialen Süßwasser- und marinen Bildungen beobachtete G. Müller in einem, durch den Kanalbau bewirkten Aufschlusse einen dunklen, fetten, Fossilien- und von nordischem Materiale freien Ton, den er als »Lauenburger Ton« bezeichnete und den

[1]) Monatsberichte der deutschen Geologischen Gesellschaft Nr. 11. pag. 441.

[2]) In dem »Führer durch Teile des norddeutschen Flachlandes etc.« (Jahrbuch d. K. pr. geolog. Landesanstalt für 1897) zeigt die Erläuterung zu Fig. 9, daß auch bereits G. Müller über den, die Cardiumsande (plc.) bei Lauenburg bedeckenden, von ihm als unterdiluviale Spathsande bezeichneten Sanden (ds.), Geschiebepackungen (dg+dG) beobachtet hat. In dem übrigen Texte und ebenso in seiner Arbeit »Die Ergebnisse der Untersuchungen auf Blatt Lauenburg im Sommer 1899« werden diese Geschiebepackungen aber nicht erwähnt.

er, da derselbe nach seiner Ansicht zweifellos jünger als Miocän, aber älter als die bei Lauenburg, Boizenburg und Breetze anstehenden, marinen und Süßwasser-Bildungen war, als zum Pliocän zu rechnen geneigt war. Derselbe Ton konnte auch in den Ziegeleiaufschlüssen am Stecknitztalrande konstatiert werden. — Einen in der Ziegeleigrube zu Krüzen, nördlich von Lauenburg auftretenden, ähnlichen, dunklen Ton von brockenmergeliger Beschaffenheit glaubte Müller nicht als eigentlichen »Lauenburger Ton«, sondern »glazial umgelagerten, daher bröckelig gewordenen, präglazialen Ton« ansprechen zu müssen.

Gottsche (»Führer durch Teile des norddeutschen Flachlandes« pag. 35) hielt diesen Lauenburger Ton für identisch mit den, bis 140 Meter mächtigen, schwarzen Tonen, welche in den Hamburger Bohrungen den tiefsten Geschiebemergel (T. G. Moräne I) vom unteren Geschiebemergel (U. G. Moräne II) trennen und mußte ihn demgemäß ins Interglazial I einreihen.

An anderer Stelle (»Der Untergrund Hamburgs«) führt Gottsche an, daß diese, meist fetten, deutlich geschichteten und durchgängig sehr dunkel gefärbten Ton im Habitus ganz an Tertiärtone erinnern, da sie aus deren Zerstörung hervorgegangen seien. Sie enthielten aber im Gegensatz zu jenen in jedem Falle nordisches Material und dokumentierten sich u. a. auch durch das Fehlen jeglicher Versteinerung als fluvioglaziale Absätze.

Ganz neuerdings machte W. Wolff (l. c.) auf die große Ähnlichkeit bezw. Identität, die hinsichtlich der ganzen Lagerungs- und Ausbildungsverhältnisse zwischen den, in den Ziegeleien bei Lauenburg und Buchhorst aufgeschlossenen Interglazialschichten und den, von ihm entdeckten jüngeren Interglazialschichten von Hummelsbüttel bei Hamburg bestehen, aufmerksam und glaubte auf Grund dieser Identität, und weil er die Annahme Müller's, der auch Gagel beigetreten war, daß der Geschiebemergel, der diese Interglazialschichten bei Lauenburg bedeckt, die Grundmoräne der älteren (II.) Vereisung und nicht diejenige der jüngeren (III.) sei, aus bestimmten Gründen als irrige betrachten mußte, auch die genannten Lauenburger Interglazialschichten, darunter auch den »Lauenburger Ton« zum jüngeren (II.) Interglazial rechnen zu sollen. [1])

[1]) Bei Erörterung dieser Frage äußerte sich Wolff (»Ein Nachwort zur Interglazialfrage«) hinsichtlich des Alters des etwa $2^1/_4$ Kilometer westlich von den Aufschlüssen am Stecknitztalrande im sog. Kuhgrunde am Steilufer der Elbe befindlichen Torfflözes folgendermaßen: »Eine große Schwierigkeit wird aber durch diese Auffassung neu geschaffen: wie verhält sich das Interglazial des Kuhgrundes, das bekannte Torfflöz, zu dem soeben im Anschluß an Gagels Forschungen als jüngeres (einziges?) Interglazial nachgewiesenen der östlicheren Aufschlüsse? Konsequenter Weise müßte man es nun in dieselbe Epoche verlegen. Nun lagert aber das Torfflöz ziemlich nahe und wenig gestört über einer Geschiebemergelbank, die in den östlicheren Aufschlüssen

Um den Letzteren kennen zu lernen, suchte ich vor einiger Zeit die angegebenen Aufschlüsse in den, bei Lauenburg, Buchhorst und Krüzen belegenen Ziegeleien auf und konnte bei dieser Gelegenheit folgende Wahrnehmungen machen: Die bei Lauenburg vorhandenen Gruben befinden sich in verschieden hohem Niveau in dem, mehr oder weniger steil zur Stecknitztalniederung abfallenden Gelände. In der Brand & Ancker'schen Ziegelei findet in der tiefsten, 8—10 Meter unter das Niveau des, von der Boizenburger Chaussee nach Buchhorst führenden Fahrweges hinabreichenden Grube zur Zeit kein Abbau statt, sondern nur in den höher belegenen Gruben. Die Sohle des jetzt hauptsächlich in Betracht kommenden Aufschlusses befindet sich in gleicher Höhe wie der oben genannte Fahrweg, während die steilen Wände desselben eine Höhe von 6—8 Meter besitzen. An der Südwand dieser Grube wird ein Ton abgebaut, der, wie man aus den spärlichen Aufzeichnungen, die überhaupt in der Literatur über diese Lokalität vorliegen, schließen muß, früher hier nicht vorgekommen ist. Es handelt sich um einen plastischen, nicht oder nur schwach kalkhaltigen, verschiedenfarbigen — im frischen Zustande dunkelbräunlich bis schwarzen, schmutzig graugrünen und gelblichgrünlichen — Ton, der keine Fossilien jedoch zahlreiche große Geoden und kleine walzenförmige Knollen, welche auf Grund der chemischen Untersuchung als Phosphorite zu betrachten sind, einschließt.

---

zwischen dem dortigen Torf und dem Lauenburger Ton nicht vorhanden ist, die vielmehr identisch zu sein scheint mit dem Geschiebemergel, der die östlichen Interglazialschichten bedeckt. Ist er also doch postglazial, oder müssen die Lagerungsverhältnisse zwischen beiden Vorkommen anders gedeutet werden?« —

Hierzu möchte ich folgendes bemerken: Die Annahme einer postglazialen Entstehung des Torfflözes erscheint wenig wahrscheinlich, denn dasselbe wird von 10—12 Meter mächtigen, z. Tl. discordant parallel struierten und geschiebereichen Sanden, für deren Bildung die Bedingungen in der Postglazialzeit nicht mehr vorhanden gewesen sein dürften, bedeckt. —

Erwägt man dagegen, daß das Torfflöz sich in einem Gebiete befindet, daß, wie die am Stecknitztalrande und bei Krüzen aufgeschlossenen Interglazialschichten und ferner die unweit des Torfflözes lagernden Mergelsande zeigen, starke Störungen durch das, beim letzten Rückzuge hier lange Zeit hindurch verweilende und oscillierende Inlandeis erlitten hat, so erscheint die Annahme, daß das Torflager sich ebenso wie die anderen interglazialen Lauenburger Schichten nicht auf primärer Lagerstätte — wie bisher allgemein angenommen worden ist — befindet, sondern eine dislocierte Scholle einer interglazialen, bezw. präglazialen Ablagerung darstellt, nicht unberechtigt, sondern in hohem Maße wahrscheinlich.

Die Frage, zu welcher Interglazialzeit das Torfflöz gebildet worden ist oder ob dasselbe noch vor der Eiszeit entstanden ist, bleibt hierbei eine offene, doch sprechen manche Momente, wie aus dem folgenden hervorgehen dürfte, dafür, dasselbe dem jüngeren Interglazial einzureihen.

Beim Schlämmen hinterläßt der Ton nur einen geringen Rückstand von Quarzkörnern, denen aber — wenn auch nur spärliches — nordisches Material beigemengt ist.

Die brotlaibförmigen, eigentümlich höckerigen und wulstigen, sehr schweren Geoden bestehen aus Toneisenstein und sind von innen gelbbräunlicher, außen etwas hellerer Farbe. Größtenteils sind sie nach Art von Septarien zerklüftet und, da die Klüfte und Sprünge gewöhnlich eine auffällige Breite besitzen, meist im Inneren in ausgedehntem Maße hohl. Die walzenförmigen, an den beiden Enden meist zugespitzten, innen grünbraunen, außen gelblichen, einen Durchmesser von 3 Centimeter aufweisenden Phosphorite sind bis 10 Centimeter und darüber lang und durchweg von einem zentral belegenen, nicht ganz federkieldicken Kanal durchsetzt, der nur selten noch von einer mulmigen Substanz ausgefüllt ist, und von dem aus in radiärer Richtung, in Abständen von etwa 1 Centimeter schmale Sprünge ausgehen. Sie befinden sich teils in den Geoden, teils liegen sie — größtenteils jedoch in zerdrücktem und verwittertem Zustande — frei im Tone.

Diese Phosphorite besitzen eine gewisse Ähnlichkeit mit den von Gagel aus dem Untereocän von Hemmoor beschriebenen Phosphoriten (»Über das Vorkommen des Untereocäns in der Uckermark und in Vorpommern«), doch sind letztere nicht nur meistens weit besser erhalten und von größerer Dichte, als jene, sondern auch von anderer, von brauner bis schwarzbrauner Farbe, haben meistens — wie Gagel schon angab — eine hellere, weiche, mattgraue Rinde und enthalten Pyrit, Markasit und Kupferkies auf den Sprungflächen.

Der Septarienton von Lauenburg zeigt in seinem allgemeinen Habitus und hinsichtlich seiner Einschlüsse demnach zweifellos eine bestimmte Übereinstimmung mit den, bisher bekannt gewordenen, eocänen Septarientonen Schleswig-Holsteins bezw. Nordhannovers, — ob ihm aber in Wirklichkeit ein eocänes Alter zukommt, muß, da sich ein auf Fossilien gründender Identitätsnachweis nicht erbringen läßt, einstweilen dahingestellt bleiben. Mit dem »Lauenburger Ton« Müller's hat er jedenfalls nichts zu tun. Ein mit diesem Ähnlichkeit besitzender bezw. übereinstimmender Ton — soweit dieses auf die kurzen, von Müller und Gottsche gemachten Angaben hin mit Sicherheit zu entscheiden ist — wird augenblicklich in der, in Rede stehenden Grube nicht abgetragen, wohl aber sind solche Tone in der unweit dieser Grube belegenen Sandt'schen Ziegelei in Buchhorst aufgeschlossen.

Auch an dieser Lokalität befinden sich die Aufschlüsse in verschiedenem Niveau. In dem tiefsten Aufschlusse, in dem augenblicklich allein Material gewonnen wird, und der von der älteren Sohle der Grube, die sich ebenfalls in annähernd derselben Höhe wie der vorhin erwähnte

Fahrwege befindet, etwa 6—8 Meter nach abwärts reicht, lagert unter, mehrere Meter mächtigen, ausgedehnte Blockpackungen einschließenden und zum Teil recht lehmigen Sanden und Kiesen, durch die der Fördereinschnitt hindurchführt, ein dunkler, fetter, fossilfreier Ton, der sich bei näherer Prüfung als ein Gemenge verschiedener Tonvarietäten erweist.

Die Hauptmasse desselben wird durch einen plastischen, im frischen Zustande dunkelgrün-schwärzlichen Ton von gleichmäßigem Gefüge, der stellenweise durch papierdünne Lagen von hellem, feinen Glimmersande deutlich geschichtet ist, gebildet. In mehr untergeordnetem Umfange beteiligen sich an seiner Zusammensetzung ein, im frischen Zustande bläulich-schwarzer, homogener Ton und ein, in frischem Zustande bräunlich-schwarzer, eine eigentümlich körnige Struktur zeigender Ton.

Der letztere besteht, wie eine eingehendere Betrachtung lehrt, aus einer helleren Grundsubstanz, der einerseits zahllose, mannigfach gestaltete, größtenteils an den Kanten und Ecken abgerundete, wenige Millimeter große Partikel eines fetten, tiefdunklen Tones, andererseits sehr reichliche, ebenso große Trümmer nordischer Gesteine regellos eingebettet sind. Der Ton hat seine eigentümliche Struktur ersichtlich nicht durch Druck und Pressung erhalten, sondern dokumentiert sich schon durch die Beschaffenheit der Tonpartikelchen als ein fluviatiles bezw. fluvioglaziales Schlämmprodukt. Alle drei Varietäten sind kalkhaltig und hinterlassen beim Schlämmen einen Rückstand, der kleine und kleinste Trümmer nordischen Materials enthält. Während der Rückstand bei dem Tone bezw. Tonmergel mit körniger Struktur quantitativ nicht unbedeutend und von grobkörniger Beschaffenheit ist, ist der der bläulich-schwarzen und der dunkelgrünen Varietät nur ein sehr minimaler und zudem von sehr feinkörniger Art. — Im Übrigen ist noch zu erwähnen, daß die drei Tone sich hier nicht in ursprünglicher, normaler Lagerung befinden, sondern durcheinander gestaucht sind und die Einwirkung von Druck und Pressung zeigen.

Die eine körnige Struktur besitzende Tonvarietät, sowie die dunkelgrüne treten in ganz gleicher Beschaffenheit und nicht umgelagert und mit diluvialem Materiale ausgiebig vermengt, auch in der Krüzener Ziegeleigrube auf. Hier ist die erstere z. Z. einmal an der Sohle der Grube in einer Ausdehnung von ca. 15 Metern und in einer Höhe von 1—1 $^1/_2$ Meter und ferner verstaucht mit der grünen Varietät, sowie einem andern, ebenfalls graugrünen, aber mehr mageren Tone in der Südostecke der Grube zu beobachten.

Über den dunklen Tonen der Sandt'schen Ziegeleigrube lagern an der Südwand derselben, von der alten Grubensohle ab mehrere Meter nach aufwärts ebenfalls — wiederum äußerst durcheinander gestaucht — dunkle, mehr oder weniger fette Tone, und zwar ist es einmal die, die körnige Struktur besitzende Tonvarietät, ferner der aus der Brandt und Ancker'schen Tongrube angegebene, verschiedenfarbige Septarienton und

endlich noch ein neues Gestein, nämlich ein ausgesprochener Bänderton. Dieser besteht im wesentlichen aus zwei Bestandteilen, einem, in frischen Zustande tief dunkelgrauen, plastischen Tone und einem mehr oder weniger tonigen (tonstreifigen), glimmerhaltigen Sande, dessen Korngröße von der eines Staubkörnchens bis zu dem eines groben Sandes alle nur möglichen Übergänge aufweist. Je nach dem Vorwiegen der plastischen oder der sandigen Bestandteile zeigt auch der Bänderton in seiner petrographischen Zusammensetzung und in seinem physikalischen Verhalten eine große Mannigfaltigkeit, doch überwiegen an dieser Lokalität die plastischen Bestandteile, und der Ton zeigt daher hier im ganzen einen plastischeren Charakter. Fossilien waren in diesem Bändertone, der in dem östlichsten Teile der Südwand auf eine kurze Strecke hin auch unvermischt mit anderen Tonen, indessen ebenfalls in zahllose, größere und kleinere Trümmer zerdrückt lagert, nicht nachweisbar.

Es erhebt sich nun die Frage, welche von den genannten dunklen Tonvarietäten entspricht dem, von Müller mit den Namen »Lauenburger Ton« belegten Tone? Ist es nur eine der genannten Varietäten, oder waren seiner Zeit sämtliche Varietäten unter den fossilführenden Schichten im Kanalbettaufschlusse vorhanden gewesen?

Bei Erörterung dieser Frage ist es zunächst von Bedeutung, sich zu erinnern, daß Müller ausdrücklich betont, daß der Lauenburger Ton vollkommen frei von nordischem Material sei, daß aber alle die genannten dunklen Tone von Buchhorst und von Krüzen, die einen mehr, die anderen weniger solches enthalten.

So widersprechend nun auch diese Angaben sind, und so aussichtslos es daher auf den ersten Blick auch erscheinen mag, diesen Widerspruch zu beheben, — bei näherer Erwägung scheint hierzu doch die Möglichkeit vorhanden zu sein.

Wie ich oben angegeben habe, enthalten die verschiedenen Tonarten zwar alle nordisches Material, mit Ausnahme der körnigen Varietät jedoch in so außerordentlich geringer Menge und zudem von so feinkörniger Beschaffenheit, daß, wenn man zum Schlämmen nicht Leinen mit sehr engen Maschen benutzt, an eine Gewinnung eines solchen Rückstandes gar nicht zu denken ist. Es scheint mir daher nicht unwahrscheinlich, daß das Resultat, das Müller bei der Untersuchung des Lauenburger Tones gewann, auf eine solche Fehlerquelle zurückzuführen sein dürfte.

Läßt man andererseits die von einander abweichenden Angaben hinsichtlich des Gehaltes der Tone an nordischem Material einmal außer acht — so darf aus der Bemerkung Müller's, daß er die schwarzen »Brockenmergel« der Krüzener Ziegelei anfänglich mit dem liegendsten Tone des Kanalaufschlusses, also mit seinem Lauenburger Tone, parallelisiert hätte, dann aber bei genauerer Untersuchung die Überzeugung gewonnen hätte,

daß diese Brockenmergel glazial umgelagerte, daher bröckelig gewordene, präglaziale Tone seien, geschlossen werden, daß es sich bei den, in Rede stehenden Tonen jedenfalls um sehr ähnliche Sedimente gehandelt hat und, daß man wohl nicht fehl geht, wenn man, um eine Vorstellung von der Beschaffenheit des eigentlichen Lauenburger Tones zu gewinnen, sein Augenmerk auf die Krüzener Tone richtet. Daß aber nun auch in der Tat diese Tone als identische Sedimente angesprochen werden müssen, und ein Zweifel hieran nicht mehr am Platze ist, geht aus der vor kurzer Zeit abgegebenen Erklärung Wolffs, wonach der Krüzener Ton nicht umgelagerter, sondern wirklich echter Lauenburger Ton ist, hervor.

Demnach dürften die beiden dunklen Tone von Krüzen, der fette dunkelgrüne und insbesondere der schwärzliche, körnige Ton als Lauenburger Ton zu gelten haben. Ob auch die beiden anderen Varietäten von Buchhorst hierzu zu rechnen sind, dürfte nur durch die Untersuchung etwaiger, von Müller gesammelter und in der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Berlin aufbewahrter Proben — in den mir zugänglich gewesenen Sammlungen des mineralogisch-geologischen Instituts zu Hamburg und in der Sammlung des naturhistorischen Museums zu Lübeck waren solche leider nicht vorhanden — noch zu entscheiden sein.

Wie oben angeführt worden ist, parallelisierte Gottsche den Lauenburger Ton mit den, bei den Bohrungen im Untergrunde Hamburgs zwischen der I. und II. Moräne angetroffenen, hier eine weite Verbreitung besitzenden, dunklen Tonen. Durch freundliches Entgegenkommen von Professor Dr. Gottsche konnte ich Proben der Lauenburger Tone mit einer Reihe von Proben aus den Bohrungen vergleichen. Mit Sicherheit konnte festgestellt werden, daß der körnige dunkle Ton, sowie die Bändertone nicht unter den Bohrproben vorhanden waren; dagegen scheint eine Identität der dunkelgrünen Tonvarietät und besonders des fetten, bläulichschwarzen Tones mit gewissen Tonen der Bohrproben nicht ausgeschlossen zu sein.

Gottsche ist, wie bereits erwähnt wurde, der Ansicht, daß diese Tone, die auf Grund ihrer stratigraphischen Position zum Interglazial I zu stellen waren, und die in ihrem Habitus an Tertiärtone erinnern, aus der Zerstörung solcher hervorgegangen sind. Man wird auf Grund ihres petrographischen Charakters das Gleiche auch für die verschiedenen Buchhorster und Krüzener dunklen Tone annehmen müssen und geht wohl nicht fehl, wenn man sie zu den älteren, bezw. ältesten, diluvialen Ablagerungen rechnet und sie als fluvioglaziale Umlagerungsprodukte miocäner Sedimente durch die Schmelzwasser der heranrückenden ältesten Vereisung (der ersten Vereisung bei Annahme von 3 Vereisungen, der jetzigen zweiten oder Hauptvereisung bei Annahme von 2 Eiszeiten),

oder, was, wenn man sie als interglaziale Bildungen ansprechen muß, richtiger zu sein scheint, als fluvioglaziale Schlämmprodukte von, der ältesten Vereisung angehörenden, naturgemäß mit tertiärem Material stark angereicherten Moränen auffaßt.

Im Gegensatz zu Gottsche hat Wolff neuerdings für ein jüngeres Alter des sogenannten »Lauenburger Tones« plädiert und ihn, samt den ihn seiner Zeit im Kanalbaubett überlagernden, fossilführenden, diluvialen Sedimenten der zweiten Interglazialperiode eingereiht. Welche Ansicht ist nun die richtige?

Auch der Lösung dieser Frage scheinen wiederum auf den ersten Blick große Schwierigkeiten entgegen zu stehen! Sie findet jedoch eine einfache Lösung, wenn man sich der Ansicht derjenigen — deren Zahl neuerdings im Zunehmen begriffen zu sein scheint — anschließt, welche aus bestimmten Gründen für Norddeutschland nur zwei Eiszeiten und eine Zwischeneiszeit annehmen zu müssen glauben und Grund zu der Annahme haben, daß die Moräne II (U. G.) und die Moräne III (O. G.) der von Gottsche beschriebenen Hamburger Tiefbohrungen als zu einer und derselben Eiszeit, nämlich der zweiten zu stellen sind, und daß die Moräne I (T. G.) als zur ersten, der jetzigen Hauptvereisung gehörig zu betrachten ist, denn damit würden auch die, nach Gottsche's Auffassung der ersten Interglazialperiode zuzuzählenden unterdiluvialen Tone (U. D.) in das zweite Interglazial hinauf rücken, mithin derselben Interglazialperiode angehören, wie nach Wolffs Auffassung der »Lauenburger Ton«.

Was die Verbreitung der verschiedenen in Rede stehenden Tone anbetrifft, so kommen die Bändertone, welche sich im Übrigen von den oberdiluvialen, u. a. in der Umgebung Lübecks vorkommenden Bändertonen ersichtlich unterscheiden, in ihrer mannigfach verschiedenen Ausbildungsweise, wie ich oben schon kurz angegeben habe, nicht nur im südlichen Lauenburg (z. B. bei Tesperhude, — hier in engem Verbande mit einem fetten, pechschwarzen Tone, der auch nach längerem Austrocknen eine dunklere Färbung als die Buchhorster Tone bewahrt — und bei Sande unweit Bergedorf) sondern auch im westlichen Holstein (Kattendorf bei Schmalfeld und Wiemersdorf), im westlichen Schleswig (Tornschau und Arrild) und endlich, wie noch hinzuzufügen ist, auch auf Sylt und zwar hier als bankartige Einlagerung in den nach Stolley's[1]) Ansicht durch Ausschlämmung der Moränen und lehmigen Sande des unteren Diluviums entstandenen, die geradlinig abgeschnittene Moräne der Hauptvereisung am Westkliff, unmittelbar nördlich von Buhne X unterteufenden, fluvioglazialen Sanden und Granden vor. —

[1]) »Quartär und Tertiär auf Sylt«, Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilage. Bd. XXII, 1906, pag. 154 ff.

Von den obigen Tonarten konnte die dunkle, körnige Varietät nur bei Buchhorst und Krüzen beobachtet werden, die bläulich-schwarze und die dunkelgrüne Varietät finden sich außerdem noch im Untergruude Hamburgs.[1])

Im Gegensatz zu den Endmoränengebieten der Geschiebesandzone, wo, wie die oben aufgezählten, neuen Beobachtungspunkte aufs neue beweisen, ältere dislocierte Schichten des Diluviums und des Tertiärs in erheblichem Umfange an dem geologischen Aufbau der Erhebungen teilnehmen, sind in der Hügellandschaft des Ostens bisher weit weniger Orte bekannt geworden, an welchen eine derartige Beteiligung stattfindet. Immerhin mehrt sich jedoch auch hier allmählich die Zahl solcher Orte, und mögen im folgenden — außer dem bereits angeführten Punkte bei Sommerstedt in Nordschleswig — einige neue Beobachtungspunkte auch aus dieser Zone Schleswig-Holsteins bekannt gegeben werden und im Zusammenhange damit einige Beobachtungen, die im vorigen Jahre an einem älteren derartigen Fundorte, nämlich dem, am Rande der Hügellandschaft in einer Staumoräne (vergl. »Der baltische Höhenrücken in Holstein« S. 15) belegenen Tarbeck gemacht werden konnten, und die nicht ohne Interesse sein dürften, mitgeteilt werden.

[1]) G. Müller (»Präglaziale marine und Süßwasserablagerungen bei Boizenburg a. d. Elbe« im Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jg. 53, 1899) erwähnt, daß nach Angabe der Arbeiter auch unter den, von ihm in den Ziegeleigruben bei Boizenburg entdeckten, mit den Lauenburger Interglazialschichten zu parallelisierenden, fossilführenden Sedimenten, ein schwarzer Ton, »der identisch mit dem Lauenburger, Tesperhuder und Breetzer (bei Bleckede) Ton sein könnte« vorhanden sein solle. — W. Bünte (dasselbe Archiv, Jg. 55, 1901 »Die Diatomeenschichten von Lüneburg, Lauenburg, Boizenburg und Wendisch-Wehningen«) fand an derselben Lokalität unter den fossilführenden Schichten einen fetten, bläulichen Ton, über den er folgende Mitteilungen macht: »In dem liegenden Tone fanden sich, allerdings nur sehr spärliche, Diatomeen, die es zweifellos machen, daß dieser eine Süßwasserbildung ist. Es muß dahingestellt bleiben, ob dieser Ton mit dem, von Müller in Lauenburg unter einer Diatomeenschicht und einer darunter lagernden, an Vivianit reichen, Sandschicht konstatierten, schwarzen Tone identisch ist. Ich möchte dies der Ähnlichkeit der Lagerungsverhältnisse wegen, trotz der für dort nicht nachgewiesenen organischen Reste annehmen; möglich ist ja, daß auch dort noch Diatomeen gefunden werden. Daß die Farbe des Lauenburger Tones dunkler als die des Boizenburger ist, spricht nicht gegen diese Parallelisierung, da dieser Unterschied wohl nur auf einer mehr oder weniger reichlichen Beimischung von organischen Substanzen beruht.« —

Zur Zeit ist dieser Ton bei Boizenburg nicht aufgeschlossen und daher ein Vergleich desselben mit den Buchhorster und Krüzener Tonen nicht möglich.

20. Tarbeck. Die hierselbst in der Ziegeleigrube der Blöcker'schen (früher Blunck'schen bezw. Jede'schen) Ziegelei aufgeschlossenen, fossilführenden diluvialen Sedimente sind zuletzt im Jahre 1901 von Gagel[1]) beschrieben worden.

Gagel fand damals an der $2^1/_2$—3 Meter hohen Nordwand der Grube von oben nach unten folgendes Profil:

1. etwa $^1/_2$—$^3/_4$ Meter Geschiebesand mit zum Teil sehr zahlreichen Geschieben (in der von Gagel seinem Aufsatze beigegebenen Profilskizze mit h bezeichnet);
2. etwa $^1/_2$—$^3/_4$ Meter mächtige, horizontal gelagerte, eigentümlich hellgrünliche, sehr schmierige, schön geschichtete Tone mit feinen Sandstreifchen, die in der obersten Schicht vereinzelte Geschiebe enthalten und sich nach W. und O. auskeilen (a.);
3. sehr schön gelb und braun gebänderte Tone, in die vereinzelte, dünne Lagen eines gleichmäßig feinkörnigen Sandes, deren stärkste, welche etwa 25—30 Centimeter mächtig ist, vereinzelt große Geschiebe führt, eingeschaltet sind (a. b.). Diese Tone nehmen die ganze übrige Höhe der Wand ein und sind zu einem sehr steilen Sattel zusammen geschoben, dessen Achse ziemlich genau WO. strich und nach O. erheblich anstieg. In dem am höchsten aufragenden Kern des Sattels gingen die sonst gelblich und braun gebänderten Schichten in
4. eigentümlich rot und grün geflammte Tone (c.) über, und unter diesem wurden am Grunde der Grube noch eigentümlich dunkelschokoladenbraune, nicht schmierige Tone beobachtet. In allen unter 2—4 genannten Tonnen konnte keine Fauna nachgewiesen werden.

An dem größten Teile der Ostwand der Grube beobachtete Gagel einen eigentümlich bräunlichgrauen, mageren, schön geschichteten, in zahlreiche Sättel und Mulden zusammen geschobenen Ton, der ebenfalls von Geschiebesand überlagert war (d.). Der Zusammenhang dieses Tones der Ostwand mit den Schichten der Nordwand sowohl, als mit den, in der Südwand der Grube auftretenden Schichten war, da gerade die Stellen, wo die betreffenden Schichten zusammen stießen, überrutscht waren, nicht zu erkennen, doch nahm Gagel aus gewissen Gründen an, daß der Ton der Ostwand (d.) das Hangende des Bändertons der Nordwand (a. b.) und das Liegende der, in der Südwand auftretenden Schichten bilde. Organische Einschlüsse wurden auch in den Tonen der Ostwand (d.) nicht gefunden. Gagel meinte aber, daß dies der Ton sein müsse, aus dem Gottsche

[1]) »Über eine diluviale Süßwasserbildung bei Tarbeck in Holstein.« Jahrbuch d. K. pr. geolog. Landesanstalt für 1901. Bd. XXII, Heft 2.

und andere Beobachter die spärliche marine Fauna (Ostrea edulis, Saxicava pholadis, Tellina baltica, Foraminiferen) beschrieben hätten.

Im Sommer 1906 angestellte Beobachtungen hatten nun folgendes Ergebnis: Sowohl an der Nordwand wie an der Ostwand sind die Schichten in größerer Erstreckung als im Jahre 1901 — ich habe die Grube damals zusammen mit Gagel besucht — freigelegt. Der Sattel in dem Winkel, wo die Nordwand und die Ostwand aufeinander stoßen, ist völlig abgetragen. Die in dem, am höchsten aufragenden Kerne des Sattels damals auftretenden, eigentümlich rot und grün geflammten Tone (4.) sind nicht mehr vorhanden, wohl aber der diese unterteufende, eigentümlich dunkelschokoladebraune, nicht schmierige Ton, der jetzt an der Sohle der Grube gegen einen Meter hoch sowohl an der Nordwand wie an der Ostwand auf größere Erstreckung hin sich emporhebt. In diesem Tone, der seine braunrötliche bezw. braungraue Farbe auch in trockenem Zustande beibehält, konnte auch ich keine organischen Reste entdecken. Beim Schlämmen löst sich derselbe fast restlos auf.

An beiden Wänden wird dieser Ton überlagert von einem, die übrige Höhe der Wände einnehmenden Komplexe grüngrau und gelbbraun gebänderter, teils fetterer, teils magerer Tone, in welche Schichten eines glimmerhaltigen, feinkörnigen, rostfarbenen Sandes eingeschaltet sind. Diese letzteren bilden bald nur papierdünne, bald bis 30 Centimeter starke Einlagerungen; ebenso wechselt auch die Mächtigkeit der Tonschichten, wodurch eine sehr eigenartige und verschiedenartige Zusammensetzung der gesamten Schichtenfolge bewirkt wird. Von den, von Gottsche aus dem marinen Tone dieser Lokalität angegebenen Fossilien konnte ich Tellina baltica, Saxicava pholadis und dazu Mytilus edulis, welches Fossil Gottsche nur in dem anderen Tarbecker Aufschlusse (Grube der früheren Tensfeld'schen Ziegelei, N. der Landstraße) fand, nicht aber Ostrea edulis sowohl in den Sand- als auch in den Tonschichten und in den letzteren auch Foraminiferen sammeln. Außerdem enthielten dieselben noch sehr dünnschalige Zweischaler, die ich, soweit es ihr äußerst schlechter Erhaltungszustand zu erkennen gestattet, für Süßwasser- bezw. Brackwasserformen halten möchte. Die im allgemeinen nur seltenen Konchylien liegen meist nicht lagenweise in den Schichten, sondern ganz vereinzelt.

In der Mitte der Nordwand fallen diese Bändertone und Sandschichten nach Westen ein und werden hier von einem, mehrere Meter mächtigen, sehr blockreichen Geschiebesande (h.) bedeckt. An der Ostwand setzen sie sich nicht nur soweit, als hier der dunkelschokoladenbraune Ton reicht, fort, sondern in ganz gleicher Ausbildung und dieselben Fossilien einschließend auch noch längs des größeren Teiles dieser Wand. Der Zusammenhang der Schichten der beiden Wände ist mithin im Gegensatz zu früher nicht mehr unterbrochen und es ist nunmehr deut-

Skizze von Teilen der Nord- und Südwand sowie der ganzen Ostwand der Blöckerschen Ziegeleigrube zu Tarbeck.

a b d Bändertone mit mariner Fauna;
c braunrötlicher, bezw. braungrauer fossilfreier Ton (Eocän nach Gagel);
e dunkelblaugrauer, fetter Tonmergel mit Süßwasserfauna;
f humoser, sandiger Ton ohne organische Reste;
g geschichtete gelbe Sande;
h Geschiebesand;
i graubrauner, Brocken von leberbraunen Ton einschließender Ton mit Süßwasserfauna;
k sehr fetter, graugrüner Ton mit Süßwasserfauna.

lich zu erkennen, daß die von Gagel an der Ostwand angegebenen, bräunlich grauen Tone, in welchen nach seiner Ansicht früher die marinen Fossilien beobachtet sein mußten (d.), identisch sind mit den, gelb und braun gebänderten und von Sandeinlagerungen durchsetzten Tonen der Nordwand (a b.). Etwas über die Mitte der Ostwand hinaus fallen diese marine Fossilien führenden Bändertone, welche ich auf der beigefügten Profilskizze mit a b d bezeichnet habe, deutlich nach Süden ein.

Zwischen sie und die, die südlichsten Teile der Ostwand bildenden, wie 1901, so auch jetzt durch Abrutsch verdeckten Schichten, schieben sich nun noch andere Tone, welche früher nicht freigelegt waren, ein. Leider sind aber gerade jetzt auch die Stellen, wo diese bisher unbekannten Tone mit den oben beschriebenen Bändertonen einerseits und mit den durch Abrutsch verdeckten, die südlichsten Teile der Ostwand bildenden Schichten andererseits, zusammenstoßen, stark verrutscht, so daß die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse dieser verschiedenen Schichten noch nicht angegeben werden können, doch scheint es, als wenn die Bändertone das Liegende der beiden neu aufgeschlossenen Tone bilden. Von diesen ist der eine, ein fetter, im frischen Zustande graubrauner Ton von lockerem Gefüge, der verschieden große und verschieden gestaltete Brocken eines homogenen, dichten Tones von intensiv leberbrauner Farbe einschließt (i. der Profilskizze). Ohne Zweifel befanden sich diese beiden Bestandteile des Tones ursprünglich in ungestörter Wechsellagerung und sind erst später durch von außen einwirkende, mechanische Kräfte in der Weise, wie es jetzt zu beobachten ist, zertrümmert und durcheinander gemengt worden. Beide Tonarten enthalten zahlreiche Ostracoden und in der graubraunen Varietät kommen sehr mangelhaft erhaltene, große Zweischaler (Unionen?) vor. An einer, etwas mehr nördlich gelegenen Stelle der Ostwand konnte unter den abgerutschten Massen im letzten Frühjahre (1907) die intensiv leberbraune Tonart auch allein für sich ohne die andere Tonart beobachtet werden.

Überlagert wird dieser Ton (i.), der von der Sohle der Grube sich etwa 3—4 Meter hoch empor hebt, von einem 2—3 Meter mächtigen, sehr fetten, seifigen, in feuchtem Zustande blaugrünen, in trockenem graugrünen Tone (K.), dessen teils mehr lockere und teils festere, gleichbeschaffene und gleichfarbige Schichten ebenfalls durch mechanische Kräfte durcheinander gemengt erscheinen. Auch dieser Ton enthält zahlreiche Ostrakoden und Unionen (?), letztere wiederum in sehr schlechtem Erhaltungszustande. Nach oben wird der Ton durch Sandaufnahme magerer und erstreckt sich bis zur Oberkante der Grubenwand, da der Geschiebesand, der ihn, wie die übrigen Sedimente der Ostwand früher in geringer Mächtigkeit bedeckte, abgetragen worden ist. Beide Tone (i. und K.) dürften als Süßwasserbildungen anzusprechen sein.

Ein dem Tone K. völlig gleichender Ton lagert, wie noch erwähnt

sein möge, auch an der Sohle der Grube, etwa in der Mitte zwischen dem westlichsten Punkte der in Abbau befindlichen Südwand und dem Wohnhause des Ziegeleibesitzers.

An der Südwand der Grube beobachtete Gagel 1901 folgende Schichtenfolge:

1. $1^1/_2$—2 Meter mächtige, gelbe, schön geschichtete Sande (g.);
2. etwa $2^1/_4$ Meter dunkelbrauner, stark humoser, sehr sandiger (schlickartiger) Ton, stark zersetzte Pflanzenreste enthaltend und nach unten übergehend in
3. 1 Meter mächtigen, humosen, fetten, sehr dunklen (grünlichschwarzen) Ton ohne organische Reste (f.);
4. $^1/_2$—1 Meter mächtige, dunkelblaugrüne Tonmergel von brockenmergeliger Beschaffenheit, die zu oberst etwas magerer und fein geschichtet, zu unterst sehr fett sind und eine ausgesprochene Süßwasserfauna [Sphaerium (Cyclas) corneum L., Valvata piscinalis Müll., Valvata macrostoma Steenb. sowie Unionen?] ferner Ostracoden und endlich wohlerhaltene Moose, sowie sonstige Pflanzenreste enthielt (e.).

Wesentliche Veränderungen in diesem Befunde sind seitdem nicht eingetreten, doch waren die unter 4 registrierten Tonmergel im vergangenen Jahre nicht so gut wie früher der Beobachtung zugänglich und konnten nur wenige Konchylien und Pflanzenreste gesammelt werden.

Ich werde auf die in der Südwand eröffneten Schichten im folgenden bei Besprechung der, in dem zweiten großen, bei Tarbeck vorhandenen Aufschlusse, nämlich der nördlich der Chaussee belegenen Tongrube der ehemaligen »Tensfeld'schen« Ziegelei, vorkommenden Sedimente, nochmals zurückzukommen Gelegenheit haben. Hinsichtlich der an dieser Lokalität vorkommenden, fossilführenden Ablagerungen weichen die Berichte ziemlich von einander ab:

Gagel (l. c.) beobachtete hier folgendes Profil:

I. $1^1/_2$ Meter Geschiebesand;
II. fetter, blaugrüner Ton mit ganz zerquetschten Muschelschalen, Unionen?;
III. dunkle, aber mehr bräunlich gefärbte, geschichtete Tone
IV. sehr dunkler, fetter Brockenmergel

} ohne Fauna.

Gottsche (l. c.) gab nachstehende Schichtenfolge an:

I. 1—2 Meter Geschiebesand;
II. 5—6 Meter magere, nach oben sehr sandig werdende, bräunlich bis aschgraue wohlgeschichtete Tone mit spärlicher Fauna: Ostraea, Mytilus, Saxicava, Tellina;

III. fetter, fast schwarzer Ton an der Sohle der Grube, aus dem winzige Mytilusfragmente und ein Fischotolith herausgeschlämmt werden konnten, und der nach Aussage des Besitzers in geringer Tiefe von

IV. scharfem Sande unterteuft werden sollte.

Munthe[1]), der nur diese Grube, leider nicht auch die, noch jetzt in Betrieb befindliche Ziegeleigrube besuchen konnte, fand hier, von oben nach unten nachstehende Schichten:

I. mehrere Meter Flugsand mit flugsandgeschliffenen Geschieben;

II. geschichteter toniger Sand;

III. 7 Meter mächtiger, teilweise gut geschichteter, feiner, stellenweise Faltungen und Störungen und dünne Sandbelegungen an den Schichtflächen aufweisender Ton. Spärliche Fossilien nur im Ton: Mytilus edulis, Ostracoden, Foraminiferen, Kieselnadeln von Spongien und Diatomeen.

Auf Grund des Diatomeenbefundes, besonders des häufigen Vorkommens der, nur im Brackwasser lebenden Diatomeenspecies Campylodiscus Echineis sah Munthe diesen Ton als eine Brackwasserbildung an.

Ich selbst konnte hier folgende Beobachtungen machen: Der größte Teil der umfangreichen, von Westen nach Osten in den Grimmelsberg sich erstreckenden Grube ist verstürzt; nur die obersten Schichten, von der Oberkante etwa 3 Meter nach abwärts sind völlig deutlich längs der ganzen Ostwand der Beobachtung zugänglich; ferner eine, noch 1—2 Meter weiter nach abwärts reichende, mehrere Meter lange Partie in dem südlichsten Teile derselben Wand, und endlich ein kleiner Teil an der, infolge jäher Abdachung des Hügels nach Westen nur kurzen Südwand, dort, wo sie an die Ostwand anstößt. Fast an der ganzen östlichen Wand bilden etwa $1\,^1/_2$ bis 2 Meter mächtige, geschichtete Sande, die in ihren oberen Partieen kleine Lagen von größeren Geschieben führen und im Übrigen von, durch Eisen verkitteten, rostbraunen Bändern durchzogen werden, die oberste Schicht.

Darunter lagern an der ganzen östlichen Wand, sich nach Süden auskeilend, zwei ziemlich gleichmächtige Sandschichten von insgesamt etwa zwei Meter Stärke, die mit scharfen Grenzen gegen den überlagernden Geschiebesand und gegeneinander abgesetzt sind. Die obere Sandschicht ist von gelbbrauner, die untere, nach abwärts toniger werdende Schicht von grauer Farbe. Über dieses lagert in dem südlichsten, wie erwähnt wurde, der Beobachtung nicht durch Absturzmassen entzogene Teile der

[1]) Heinr. Munthe, Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bull. geolog. Institut. Upsala 1897, pag. 89.

Ostwand, ein magerer, glimmerreicher, nach unten allmählich sehr fett werdender Ton, der in feuchtem Zustande von graugrüner, in trockenem von schmutzig hellgrauer Farbe ist und stellenweise zahlreiche Ostrakoden einschließt. Dieser Ton, der durch Druck eine brockenmergelige Struktur angenommen hat und in seinen oberen Partieen in kleine Falten zusammengeschoben ist, hat große Ähnlichkeit mit dem neuen, oben beschriebenen, graugrünen Ostrakoden und Unionen (?) führenden Tone (K.) der Ostwand der Blunck'schen Ziegeleigrube. Er ist jedoch gänzlich verschieden von dem Süßwasserkonchylien und Landpflanzen führenden, dunkelblaugrünen Tonmergel der Südwand (e.) der letzteren Grube, welchen Gagel für identisch mit den, von ihm zuoberst in dem Profil der Tensfeld'schen Grube beobachteten fetten, blaugrünen Ton mit ganz zerquetschten Muschelschalen (II.) hielt.

An der nicht durch Absturzmaterial verdeckten Stelle der Südwand des in Rede stehenden Aufschlusses befanden sich in gestörten Lagerungsverhältnissen einmal ein, etwa 1 Meter mächtiger Ton von gleicher Beschaffenheit und von gleicher Fossilienführung wie der oben an der Ostwand angegebene und ferner unter demselben ein, in seinen oberen Partieen mehr magerer, in seinen tieferen Schichten fetterer, tiefblauschwarzer Tonmergel mit äußerst schlecht erhaltenen, großen Zweischalern (Unionen?). Dieser letztere dürfte identisch sein mit dem, von Gagel von dieser Lokalität angegebenen, oben unter IV registrierten Tone, sowie mit den, von ihm aus der Südwand der Blunck'schen Grube beschriebenen und in seiner Profilskizze mit e bezeichneten Tone.

Der von Gottsche erwähnte, marine Konchylien enthaltende Ton aus der Tensfeld'schen Grube (II), sowie der von Munthe von demselben Orte beschriebene, ebenfalls eine marine Fauna einschließende Ton (III) dürften ein und dieselbe Ablagerung sein. Auch der von Gottsche in der Grube der Blunck'schen Ziegelei beobachtete und jetzt dort an der Nord- und an der Ostwand zu Tage tretende, dieselbe Fauna beherbergende Ton (a. b. d. meiner Profilskizze) dürfte identisch mit jenem (II) und, wenn man sich Munthe's Ansicht anschließt, ebenfalls eine Brackwasserbildung sein, doch dürfte dieses endgültig erst durch die Untersuchung des Diatomeengehaltes des Tones festzustellen sein.

21. Schackendorf. Etwa $1^1/_2$ Kilometer nördlich von dem, seit 1852 bekannten, seit einigen Jahren aber eingegangenen Fundorte von marinem Diluvium bei Fahrenkrug in der Nähe von Segeberg, war vor einigen Jahren in einer, westlich vom Wege zwischen Schackendorf und Negernbötel (Meßtischblatt Segeberg 958) belegenen Mergelgrube ein, ebenfalls eine marine Diluvialfauna einschließender, grauer Ton von brockenmergeliger Beschaffenheit unter 1—2 Meter sandigem Geschiebelehm

bloßgelegt.[1]) Es konnten folgende Fossilien in demselben gesammelt werden: Aporrhais pes pelecani, Litorina litorea, Hydrobia ulvae, Cylichna umbilicata, Ostrea edulis, Mytilus edulis, Cardium edule, Cardium minimum, Tellina baltica, Scrobicularia piperata, Mactra subtruncata, Foraminiferen und Ostracoden.

Diese Fauna ist fast dieselbe, wie sie ehedem bei Fahrenkrug beobachtet werden konnte und gehört wie jene zu der gemäßigten Gruppe der marinen Diluvialfaunen.

Von großem Interesse war dieser Fundort besonders durch das Vorkommen eines — bisher aus den fossilführenden diluvialen Tonen Schleswig-Holsteins nicht bekannten — konkretionären Gesteins, eines tonigen Kalksteins von innen gelbbrauner, außen gelbgrauer Farbe, welches in dem Tone teils in Gestalt kleiner Brocken, teils in Gestalt größerer — bis kopfgroßer — Stücke auftrat und eine Reihe von, meist noch zu bestimmenden, Fossilien, darunter u. a. Aporrhais pelecani L. enthielt und außerdem Reste von Seegras (Zostera marina?) und trefflich konservierte Blätter einer Betula spec.

Untersuchungen, welche nach Auffindung dieses Gesteins an verschiedenen anderen, von Gottsche angegebenen Fundorten von marinem Diluvium im Hinblick auf ein etwaiges Vorkommen solcher Konkretionen angestellt wurden, hatten, wenn man von Bunsoh absieht, woselbst, wie bereits angegeben worden ist, ähnliche Konkretionen gefunden wurden, ein negatives Resultat, führten aber zur Entdeckung noch einiger weiterer Fundpunkte von marinem Diluvium in der Nähe dieses Ortes, nämlich bei Negernbötel und bei Kükels.

22. An ersterem Punkte, der $1^1/_2$—2 Kilometer nördlich von diesem Dorfe, in der Nähe des, aus dem großen Plöner See nach Westen in das Geschiebesandgebiet führenden Erosionstales (Tensfelder Erosionstal) liegt, lagert derselbe graue Ton von brockenmergeliger Struktur, welcher keine unversehrten Konchylien, aber zahlreiche kleine Muschelfragmente enthält, unter einer, mehrere Meter starken Schichtenfolge von Geschiebesand und Bänderton.

23. Bei dem, etwa 6 Kilometer südwestlich von Segeberg belegenen Dorfe Kükels (Meßtischblatt Leezen 744) kommt ein ebenfalls dem Schackendorfer bezw. dem Fahrenkruger völlig gleicher Ton in der, etwa 600 Meter südlich vom Dorfe befindlichen Mergelgrube unter 1—2 Meter Abraum vor.

[1]) Herr Dr. phil. Chr. Sonder in Oldesloe hatte die Freundlichkeit mich s. Z. auf diesen Fundort aufmerksam zu machen und möchte ich es nicht unterlassen, demselben hierfür noch nachträglich auch an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen.

Hier wurden bisher außer einigen unbestimmbaren Muschelfragmenten mehrere unversehrte Exemplare von Nassa reticulata L. aufgelesen.

Hinsichtlich der räumlichen Verbreitung des marinen Diluviums äußerte Gottsche sich in seiner Arbeit »Das marine Diluvium« folgendermaßen: »Die dem vorigen Bande dieser Mitteilungen beigegebene Übersichtskarte von Schleswig-Holstein zeigt, daß die marinen Ablagerungen unseres Diluviums mit wenigen Ausnahmen nur am Rande des Diluvialgebietes auftreten, welches im Osten mit der heutigen Meeresküste, im Westen aber bis etwa zum 55° N B. mit jener merkwürdigen, zum Teil weit landeinwärts gelegenen Terrasse zusammen fällt, welche von uns nach altem Herkommen als Geest-Rand bezeichnet ist und die Grenze gegen die Marsch, d. h. gegen das niedrige und vollkommen ebene Gebiet des marinen Alluviums bildet.«

Die seitdem bekannt gewordenen Fundpunkte von marinem Diluvium (das von Friedrich [Mitteil. d. Geograph. Ges. Lübeck. 16, 1902, p. 45] beschriebene Vorkommen bei Oldesloe, die von Wolff (siehe oben) nördlich von Hamburg entdeckten Vorkommen bei Hummelsbüttel, Farmsen und Hinschenfelde) und ferner die, in Obigem angegebenen, neuen Fundorte (Prisdorf, Schmalfeld, Kükels) sind aber Anzeichen dafür, daß in den westlicheren Teilen des mittleren und südlichen Holsteins zur Interglazialzeit das Meer von Westen her nicht nur bis an den Geestrand und — als Ausnahme — nicht nur in der Gegend des heutigen Stör- und Osterautales über Itzehoe und Rensing bis Fahrenkrug und Tarbeck weiter ostwärts reichte, sondern daß dasselbe wohl dieses ganze Gebiet mindestens bis zum Westrande der Hügellandschaft des Ostens und noch darüber hinaus, wie Oldesloe zeigt, überflutete.

24. Außer diesen neuen Beobachtungspunkten von marinem Diluvium möchte ich nun zum Schlusse noch folgenden neuen Fundpunkt einer Süßwasserkonchylien führenden diluvialen Ablagerung bekannt geben. Diese befindet sich ebenfalls in der Hügellandschaft des Ostens und zwar in einem der südlichsten Ausläufer der, zwischen der, Schlei und dem Bistensee, in der Nähe und zum Teil am Rande des Geschiebesandgebietes sich erstreckenden und hoch über letzteres sich erhebenden, bereits von Haas 1888 als eine gewaltige Endmoränenbildung angesprochenen Hügelkette der »Hüttener Berge«. An der Westwand einer hier in einer, etwa 200 Meter vom Nordende des Bistensee's und vom Dorfe gleichen Namens entfernten Kuppe befindlichen Kiesgrube lagern unter etwa 1 Meter lehmig verwitterten Geschiebesand, größtenteils horizontal, in dem der nördlichen Grubenwand genäherten Teile der Wand aber steil aufgerichtet, verschieden starke Bänder von Mergelsand und Spathsand in einer Gesamtstärke von etwa 2—3 Meter. Die unteren Partieen derselben schließen dünnschalige

Süßwasserkonchylien, welche, soweit eine Erkennung möglich war, den Gattungen Limnaea, Valvata und Pisidium angehören dürften, ein. Die Nordwand der Grube und ebenso die nördlichsten Teile der Westwand werden durch Sande und Grande, welche umfangreiche Blockpackungen einschließen, gebildet.

Ob es sich bei dieser Ablagerung, welche eine große Übereinstimmung mit den gleichartig beschaffenen, spätglazialen Süßwasserabsätzen der Lübecker Mulde (Schlutup, Herrenfähre) zeigt, um ein aus der zweiten Interglazialzeit stammendes, auf sekundärer Lagerstätte befindliches, oder um ein, in der Nähe des sich zurückziehenden, dritten Inlandeises deponiertes Sediment handelt, welches bei einem erneuten Vorstoße des oscillierenden Eisrandes von der erwähnten Aufstauchung betroffen wurde, muß einstweilen noch dahingestellt bleiben.

Anmerkung zu Seite 11.

Es verdient Beachtung, daß die Verlaufsrichtung der Bodenschwellen in diesem Teile Holsteins im wesentlichen parallel der Streichrichtung des westlichen Geestrandes, der hier ebenfalls nordsüdlich verläuft, gerichtet ist.

Zu wiederholten Malen hat Haas[1]) gelegentlich der Besprechung der Bodenbewegungen, von denen das Felsgerüst Schleswig-Holsteins in früheren Erdperioden betroffen worden ist und bei Erörterung der Frage, ob die Hauptstreichrichtungen, welche den Bau des im Untergrunde auftretenden älteren Gebirges in anderen Teilen des norddeutschen Flachlandes beherrschen, auch in dem Bau und in der Orientierung des Felsgerüstes Schleswig-Holsteins sich erkennen lassen, darauf hingewiesen, daß einmal »bestimmte Föhrden der Ostküste Schleswig-Holsteins, welche eine vorherrschend südwest-nordöstliche Richtung einhalten, in Einklang zu bringen sein möchten mit dem erzgebirgischen System angehörigen Mulden, in welchen deren erste Anlage zu suchen wäre« und, daß ferner die Ost- und Westseite unseres Landes an bestimmten Stellen von mehreren, der Kreideformation angehörigen, im Sinne des hercynischen Systems streichenden Sattellinien begleitet würden, und daß demselben Systeme

[1]) H. J. Haas, »Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins, Kiel und Leipzig 1886« und »Begleitworte zum geolog. Profil des Kaiser Wilhelm-Kanals. Berlin 1898«.

angehörige Mulden bezw. Bruchlinien die Ursache seien für die erste Anlage gewisser Sunde und Föhrden an der Ostküste des Landes, z. B. des Fehmarnsundes, des Fehmarnbeltes, der das Land Oldenburg vom übrigen Ostholstein trennenden Senke, der Augustenburger und der Alsener Föhrde u. a. m.

Über das Kreidegebirge, durch das an der Ostseite des Landes eine im Sinne des hercynischen Systems streichende Sattellinie gebildet wird, machte Haas in den genannten Schriften keine näheren Angaben; zweifellos aber hatte er hierbei den Grünsandstein von Heiligenhafen, der damals noch als zur oberen Kreideformation gehörig gerechnet ward, sowie die unweit davon in demselben Landstriche, in der Umgebung der Güter Heringsdorf und Kalkberg vorkommende Schreibkreide, auf welche Noelting[1]) zuerst aufmerksam gemacht, im Sinne.

Was die dem Kreidegebirge angehörigen Sattellinien im Westen anbetrifft, so meinte Haas, daß dieselben hier durch die Lägerdorfer Kreidekuppe, durch die Hemmingstedter Ablagerung und schließlich durch den Steilabfall der Geest gegen die Marsch, wie solches besonders schön bei Burg in Dithmarschen zu sehen sei, angedeutet würden. Die zu Lägerdorf anstehende und NW SO streichende Kreide läßt sich in der Tat mit dem Hemmingstedter Kreidevorkommen durch eine, in dieser Richtung verlaufende Linie verbinden, der Geestabfall, der Geestrand aber folgt dieser Linie über Itzehoe und bis an das östliche Ufer der Holstenau. Jenseits derselben, in der Umgebung von Burg i. D., in dessen Nähe Tone von eocänem Alter auftreten und woselbst vielleicht wiederum Kreide im Untergrunde vorhanden ist (s. weiter unten) und von dort bis über Kuden hinaus, verläuft der Geestrand parallel der Streichrichtung des erzgebirgischen Systems.

Westlich von letzterem Orte setzt alsdann ein südnördlicher, der Gesamterstreckung der cimbrischen Halbinsel[2]) parallel gerichteter Verlauf des Geestrandes ein, der zunächst über Meldorf Hemmingstedt-Heide und Lunden bis zur Eidersenke inne hält. Und auch nördlich der letzteren, welche zur Litorinazeit einen weiten Meerbusen bildete und jetzt hauptsächlich von marinem Alluvium erfüllt ist, erstreckt sich der Geestrand — vielfach von, von Westen nach Osten in das Land eindringenden Buchten unterbrochen — im allgemeinen bis zur dänischen Grenze in derselben Richtung weiter. Nur zwischen Tondern und Hoyer schlägt er für eine kurze Strecke eine SO—NW Richtung ein.

---

[1]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1888, pag. 774. Vergl. auch E. Stolley, »Die Kreide Schleswig-Holsteins« in Mitteilungen aus dem mineralog. Institut der Universität Kiel, Band 1, Heft 4, 1891.

[2]) Vgl. F. Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestalt des norddeutschen Flachlandes. Stuttgart 1901. Pag. 11.

Auch südlich von Lägerdorf, auf der Strecke zwischen diesem Orte und Schulau an der Elbe, verläuft der Geestrand ebenfalls annähernd in der Richtung der Haupterstreckung der Halbinsel. Hier ist derselbe, wie bereits Gottsche angegeben hat, als die Fortsetzung des Geestrandes bei Hamburg, des nördlichen Ufers der Elbe, welche, wie seitdem L. v. Buch zuerst darauf aufmerksam gemacht hat, wiederholt angegeben worden ist, in einer, dem hercynischen Systeme angehörenden Mulde verläuft, zu betrachten.

Sowohl der Geestrand bei Hamburg aber als auch seine Fortsetzung nach Norden glaubte Gottsche, u. a. wegen des Vorkommens zahlreicher Punkte von teils zu Tage tretender, teils in geringer Tiefe erbohrter miocäner und älterer Tertiärschichten, als alten Bruchrand betrachten zu müssen. Es stoßen mithin in dieser Gegend, wenn wir den nordsüdlich verlaufenden Geestrand mit einer, im Sinne des småländischen Systems streichenden Bruchlinie in Beziehung setzen, zwei, verschiedenen tektonischen Systemen angehörige Bruchlinien aufeinander, und in dem Winkel, wo sie aufeinander treffen, breitet sich der Mündungstrichter der Elbe aus.

Daß auch auf den anderen angegebenen Strecken der Geestrand in seiner nordsüdlichen Erstreckung von, im Sinne des småländischen Systems verlaufenden Bruchlinien begleitet wird, dafür sprechen vielleicht einerseits ebenfalls die Vorkommen prädiluvialer Schichten entlang oder in nächster Nähe des Geestrandes (roter Ton der Zechsteinformation bei Schobüll, miocäner Glimmerton bei Brecklum unweit Bredstedt, untereocäner Ton im Emmerleffkliff), aber vor allem der durch Gagel[1]) auf Grund der Ergebnisse einer Reihe von Tiefbohrungen in der Umgebung von Hemmingstedt und Heide in Dithmarschen gelieferte Nachweis, daß die schmale, zwischen der ebenen Marsch im Westen und einem ausgedehnten, von Süßwasseralluvionen eingenommen, niedrigen und ebenfalls flachen Gebiete im Osten in NS.-Richtung sich erstreckende Bodenschwelle, die hier den eigentlichen Geestrand darstellt und die selbst durch einen von Diluvium und Tertiär bedeckten schmalen Horst von zum Teil bis 38 Meter unter Tage aufragender, senoner Schreibkreide gebildet wird, nicht nur auf der Ostseite, sondern auch auf der Westseite von einer, nordsüdlich verlaufenden Bruchlinie, entlang der die Schichten so tief abgesunken sind, daß die Schreibkreide selbst bis zu einer Tiefe von 900 Meter noch nicht angetroffen wurde, begleitet wird.

Erwägt man dann weiter, daß auch auf der Ostseite des Landes größere Strecken der Küste (die östliche Küste des Landes Oldenburg und

[1]) »Über das Vorkommen von Schichten mit Inoceramus labiatus und Belemnites ultimus, sowie des ältesten Tertiärs in Dithmarschen und über die tektonischen Verhältnisse dieses Gebietes.« Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jg. 1906, Nr. 9.

der Halbinsel Schwansen, sowie im allgemeinen auch die Küste nördlich der Apenrader Bucht zwischen Holkhoved und Knudshoved) und ferner bestimmte Senken (der Alsensund, die Stecknitz-Delvenautalsenke) in annähernd nordsüdlicher Richtung verlaufen, so wird man nicht nur wie Haas der Ansicht sein, daß nur das hercynische und das erzgebirgische, sondern vor allen Dingen auch das smäländische System einen Einfluß auf die Gestaltung des Felsgerüstes Schleswig-Holsteins ausgeübt hat.

Wie die übrigen, bisher bekannten Punkte anstehender Gesteine älterer Formationen außer den bereits genannten, sowie die Salzquellen sich zu diesen Systemen in Schleswig-Holstein verhalten, mag der Darstellung in einer demnächst erscheinenden Mitteilung vorbehalten bleiben, nur soviel mag bereits jetzt erwähnt sein, daß, wenn gleich auch eine Anzahl von solchen Punkten in den südlichsten Teilen des Landes, sowie ferner die Kreide- und Tertiärpunkte im Lande Oldenburg sich mit dem hercynischen Systeme in Beziehung bringen lassen, sie doch nicht so ausschließlich wie die Punkte anstehender Gesteine älterer Formationen und die Salzquellen in Mecklenburg und Vorpommern nur Beziehungen zu diesem Systeme, sondern auch zu dem erzgebirgischen Systeme erkennen lassen, insofern eine Reihe derselben in die Streichrichtung dieses Systems eingeordnet werden können. Eine solche Linie hat bereits Jentzsch angegeben, der die Punkte (Stade) Lieth bei Elmshorn und Segeberg miteinander verband. Jentzsch führte diese Linie nach Nordosten weiter über Heiligenhafen (Meyn's turones Kieselgestein), Fehmarn und die Kreide von Moen bis nach Schonen. Es scheint aber richtiger zu sein, wenn man die Fortsetzung dieser Linie nicht über Heiligenhafen führt, sondern entlang der nördlichen Küste der Neustädter Bucht (erbohrte Salzquelle bei Lensahn), die sich ja zweifellos im Sinne des variscischen Systems erstreckt. Die nordostwärts fortgeführte Verlängerung dieser Linie würde dann mit der Ostküste von Falster sowie mit Moens Klint zusammen fallen.

Eine andere, in demselben Sinne streichende Linie könnte man durch die Punkte Heide-Hemmingstedt (Kreide), Pahlhude (Kreide) und die Hüttener Berge (Tertiär [Eocän?] bei Ascheffel; zu Tage tretende, in der Literatur bisher noch nicht erwähnte Salzquelle bei Hütten; Kreide zu Osterby bei Ascheffel) legen. — Nach Osten verlängert würde dieselbe mitten durch die Halbinsel Schwansen dahinziehen, welche sich in derselben Richtung erstreckt wie die, sie nördlich und südlich begleitenden Föhrden, die Schlei und die Eckernförder Bucht.

Inhaltsverzeichnis.

Ausdehnung der letzten Vereisung 11. 17.

Bändertone, altdiluviale
bei Arrild 5. 32.
Buchhorst 5. 30.
Kattendorf 5. 32.
Sande bei Bergedorf 5. 32.
auf Sylt 32.
Tesperhude 32.
Tornschau 5. 32.
Wiemersdorf 5. 32.

Barytkonkretionen im Eocän
von Kellinghusen-Rensing 18.
Schwarzenbeck 18.

Blockpackungsbeobachtungspunkte
bei Albersdorf 11.
Buchhorst 25.
Homfeld 11.
Lauenburg 25.
Meckelberg bei Hattstedt 17.
Meezen 11.
Pahlhude 11.
Tellingstedt 11.

Braunkohle, miocäne
bei Drelsdorf 9.

Diatomeen
in den Süßwasserschichten von Bredstedt 7.
» Brackwasserschichten von Tarbeck 39.

Diluviale Ablagerungen mit mariner Fauna
bei Aasbüttel 12.
Beringstedt 12. 13.
Bunsoh 12.
Burg i. D. 12. 13.
Cleve 12.
Farmsen 11.
Fahrenkrug 11.
Hinschenfelde 11.
Hummelsbüttel 11.
Innien 13.
Kellinghusen 15.
Kükels 41.
Lauenburg 25.
Negernbötel 41.
Nienbüttel 12.
Oldenhütten 13.
Oldesloe 42.
Prisdorf 9.
Schackendorf 40.
Seefeld 12.
Schmalfeld 9.
Tarbeck 11. 33—40.
Uetersen-Glinde 10.
Wacken 12. 22.
Warringholz 12.

Diluviale Ablagerungen mit Süßwasser-Fauna resp. Flora
bei Bistensee 42.
Bredstedt (?) 7
Innien 15.
Lauenburg 26
Prisdorf 9. 10.
Uetersen-Glinde 10.
Tarbeck 11. 33—40.

Endmoränen
im westlichen Holstein 3. 11.
im westlichen Schleswig 17.
im südlichen Lauenburg 25.

Eocäne Tone
bei Albersdorf 24.
Ascheffel 20.
Barenhoop (?) 23.
Beringstedt 24.
Burg i. D. 21.
Emmerleffkliff 22.
Innien 13.
Kellinghusen 18.
Oldenhütten 13. 22.
Rensing 15. 21.
Sande bei Bergedorf (?) 24.
Seefeld 24.
Sommerstedt 22.
Schwarzenbeck 18.
Tarbeck 13. 24.
Wacken (?) 23.

Faserkalke im Eocän von Kellinghusen 18.
» » Schwarzenbeck 18.
Flintstein, Anhäufung von, bei Burg i. D. 21.
Insektenreste
in den Süßwasserschichten von Bredstedt 7.
Konkretionen
im miocänen Glimmerton 4. 6.
im marinen Diluvium von Bunsoh 12.
» » » von Schackendorf 41.
Kreide
im Untergrunde von Burg i. D. 21.
bei Heide-Hemmingstedt 45. 46.
Pahlhude 47.
Osterby 47.
Lauenburger Ton
bei Boizenburg (?) 33.
Buchhorst 29.
Lauenburg 25. 27.
Krüzen 26. 29.
Limonitsandstein
bei Stollbergermühle unweit Bredstedt 8.
Tornschau 5.
Miocäner Glimmerton
bei Brecklum 6.
Schmalfeld 3.
Struvenhütten 4
Tornschau 5.
Mitteloligocäner Septarienton
bei Innien 14.
Phosphorite
im Eocän von Hemmor 28.
» » Kellinghusen 18.
» » Sommerstedt 22.
» » Schwarzenbeck 18.
im Mitteloligocän
von Innien 14.
Itzehoe 14.
Pliocän
bei Bredstedt (?) 8.
Radiolarien
im Eocän von Ascheffel 20.
» » » Kellinghusen-Rensing 16. 20.
» » » Schwarzenbeck 20.
Salzquelle
bei Hütten 47.
Lensahn 47.
Septarien
im Eocän 17. 28.
im Mitteloligocän 14.
im Miocän 6.
Tektonik 44—47.
Vulkanische Asche und Tuffschichten
im Eocän von Kellinghusen 20.
» » » Schwarzenbeck 18—19.
Zechstein, Vorkommen von
im Schobüller Berg bei Husum 17.

Über
neue Bohrungen in der Umgegend von
Oldesloe in Holstein.

(Interglazial, Miocän und Eocän.)

Von

Prof. Dr. P. Friedrich

in Lübeck.

Mit 2 Tafeln.

In der Stadt Oldesloe[1]) und ihrer weiteren Umgebung wurden in den letzten Jahren eine Reihe von Bohrungen, meist Trockenbohrungen, zum Zwecke der Erschließung von Trinkwasser ausgeführt. Probenfolgen aus allen Bohrungen befinden sich im Lübecker Museum und in der geologischen Landesanstalt zu Berlin, eine größere Zahl von Probenfolgen auch im Hamburger mineralogischen Museum. Die Bohrungen haben neue sichere Aufschlußpunkte im Diluvium und im tertiären Untergrunde des südlichen Holsteins geliefert, sie sind besonders bemerkenswert aber dadurch, daß durch sie ein neuer Aufschluß von Interglazial bei Oldesloe erwiesen erscheint.

Herr Prof. C. Weber-Bremen hatte die Güte, mehrere pflanzenführende Proben zu untersuchen, Herr Dr. Stoller-Berlin stellte mir unter Zustimmung der Direktion der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt seine Bestimmungen von Pflanzenresten aus dem Interglazial vom Ritzen freundlichst zur Verfügung, Herr Stadtbaumeister Schröder-Oldesloe lieferte die Höhenbestimmungen der Bohrlöcher am Ritzen und unterrichtete mich über die praktischen Ergebnisse der von der Oldesloer Wasserwerkskommission veranlaßten Bohrungen. Indem ich diesen Herren hier meinen Dank ausspreche, möchte ich nicht unterlassen hervorzuheben, daß mir von den Bohrfirmen Gliemann-Hamburg, Hoffmann-Berlin (Bohrmeister Schnoor), Vogeley-Lübeck, Botje-Mölln ein reichhaltiges Bohrprobenmaterial zur Verfügung gestellt wurde.

Oldesloe, Möbelfabrik von Kayser und Wex. + 19 m N. N.

Ingenieur R. Gliemann-Hamburg, Trockenbohrung, 1903.

0 —	3,2	m:	Gelber sandiger Geschiebelehm, } Oberer
—	4,0	»	gelbgrauer kratziger Geschiebemergel, } Geschiebemergel
—	4,6	»	gelber Mergelsand
—	5,8	»	grauer grober, z. T. kiesiger kalkfreier Sand,
—	22,0	»	Mergelsand,
—	26,0	»	grauer ziemlich feiner kalkhaltiger Sand,
—	34,4	»	» » grober kalkhaltiger Sand mit vereinzelten kleinen Geröllen,
—	34,6	»	grauer fetter Tonmergel,

[1]) Die Ergebnisse der älteren Bohrungen sind zusammengestellt in meiner Arbeit über den »Untergrund von Oldesloe« (Mitteilungen der Geogr. Ges. in Lübeck 1902).

— 39,8	m:	grauer ziemlich grober kalkhaltiger Sand,	
— 41,8	»	» » feiner » Sand,	
— 44,5	»	» fetter Geschiebemergel,	Unterer Geschiebemergel
— 46,7	»	» kratziger Geschiebemergel,	
— 47,1	»	Mergelsand,	
— 57,0	»	teils grauer, teils rötlicher, teils fetter, teils sandiger Geschiebemergel,	
— 58,5	»	grober Kies von nordischem Material,	
— 71,1	m:	schwachbräunlich-grauer grober Quarzsand (Braunkohlensand), bei 71,1 m mit Braunkohlenresten,	Miocän, kalkfreier Quarzsand (Braunkohlensand)
— 71,15	»	sandige Schwefelkieskonkretionen,	
— 78,0	»	graubrauner feiner Quarzsand,	
— 78,1	»	schwarze sandige Schwefelkieskonkretionen,	
— 86,7	»	grauer feiner Quarzsand,	
— 91,36	»	» sehr grober Quarzsand mit erbsengroßen Körnern,	
— 91,56	»	Braunkohle,	
— 91,97	»	schwarze sandige Schwefelkieskonkretionen,	
— 92,0	»	Braunkohle,	
— 96,0	»	grauer sehr grober Quarzsand,	
— 96,12	»	schwarze sandige Schwefelkieskonkretionen,	
— 99,5	»	grauer grober Quarzsand,	
— 103,0	»	» kiesiger Quarzsand,	
— 106,0	»	schwachbräunlich-grauer grober Quarzsand,	
— 109,0	»	grauer grober Quarzsand,	
— 109,5	»	» ziemlich feiner Quarzsand,	
— 115,5	»	schwachbräunlich-grauer grober Quarzsand,	
— 120,5	»	grauer grober Quarzsand.	

Auffallend ist die geringe Mächtigkeit des Hauptgeschiebemergels (von 41,8—57 m) im Vergleich zu den Bohrungen von Kabell 1846 und im Hamburger Kinderpflegeheim 1901 (siehe Profiltafel). Hier ist zum ersten Mal in Oldesloe die Unterkante des Diluviums erreicht worden und zwar in der Tiefe von 58,5 m = — 38 m N. N. Diese geringe Tiefe ist um so auffallender, als in den nur 500—900 m entfernten tiefsten Bohrungen die Unterkante des Diluviums

in der Bohrung von Kabell bei 126 m = — 122 m N. N.
» » » auf d. Marktplatz » 145 m = — 140 m N. N.

noch nicht erreicht worden ist.

Das von 58,5 bis 120,5 m erbohrte Tertiär wird fast ausschließlich von grobkörnigen wasserreichen miocänen Braunkohlensanden gebildet. Sowohl die diluvialen als die tertiären Sande führen Salzwasser.

Gut Treuholz bei Oldesloe. + 35 m N. N.

Ingenieur R. Gliemann, Trockenbohrung, 1903.

(Die Höhenangabe 30 m N. N. in der Profiltafel ist unrichtig.)

0 — 20,3 m:	Grauer ziemlich fetter Geschiebemergel,	Reines Diluvium.
— 22,6 »	» Tonmergel,	
— 24,2 »	» Mergelsand,	
— 26,4 »	» Tonmergel,	
— 27 »	» ziemlich feiner schwach toniger Sand,	
— 28,6 »	» fetter Geschiebemergel,	
— 30,4 »	» ziemlich feiner Sand,	
— 34,6 »	» magerer Geschiebemergel,	
— 35 »	» ziemlich feiner toniger Sand,	
— 39,4 »	» fetter Geschiebemergel,	
— 48,75 m:	dunkelgrauer feiner kalkarmer Glimmersand,	Vorwiegend umgearbeitetes Miocän mit nordischem Material
— 49,5 »	» stark sandiger, kalkhaltiger glimmerreicher Ton,	
— 52 »	» feiner, kalkarmer, glimmerhaltiger Sand mit einzelnen roten Feldspatkörnern,	
— 52,6 »	graubrauner fetter Tonmergel, durch Glimmerschüppchen fein gebändert,	
— 55,9 »	grauer feiner Mergelsand,	
— 61,1 »	graubrauner feinsandiger, glimmerhaltiger kalkarmer Ton,	
— 61,7 »	schwarzer fester kalkarmer Ton mit zahlreichen Geröllchen von erbsengroßen farblosen und Milchquarzen und einzelnen roten Feldspaten,	
— 62,3 »	dunkelgrauer feiner kalkfreier glimmerhaltiger toniger Sand, bei 62,20 m mit einem handgroßen Gneißblock,	
— 69,2 »	grauer Sand von derselben Zusammensetzung, bei 68,34 m mit einer harten Sandkonkretion,	
— 71,1 »	brauner fester starktoniger kalkfreier Sand in dünnen Lagen,	
—115,6 »	grauer feiner kalkfreier Glimmersand,	
— 160 m:	schwarzer sandiger Glimmerton,	Reines Miocän

Der untere Geschiebemergel ist nur 9 m mächtig. Die Ablagerungen unter dem Geschiebemergel enthalten noch bis 62,3 m gröberes nordisches Material. Nach einer brieflichen Mitteilung von Herrn Prof. Gottsche führen die Sande bis 100 m reichlich, diejenigen von 100—115,6 m immerhin noch etwas nordisches Material. Diese auch in den lübeckischen Glimmersanden (z. B. Bohrung von Thiel & Söhne) beobachtete Erscheinung findet ihre einfachste Erklärung in der Annahme, daß die von dem vorrückenden Inlandeise herabfließenden Schmelzwässer tertiäre Glimmersande von höhergelegenen zu niedrigeren Stellen führten und sie dabei mit nordischem Material vermischten. Die Probe für 100—115,6 m ist bei etwa 100 m entnommen, die Oberkante des reinen Tertiärs liegt vielleicht nur wenige Meter tiefer als 100 m.

Aus der Konchylienfauna des Glimmertons teilte mir Herr Prof. Gottsche folgende 20 Arten mit: *Murex spinicosta Br.*, **Tiphys fistulosus Broc.*, **Cancellaria subangulosa Wood*, *Fusus crispus Boss.*, *Nassa holsatica Beyr.*, **Conus antediluvianus Brug.*, **Pleurotoma cataphracta Broc.*, **Pl. rotata Broc.*, **Pl. turricula Broc.*, *Pl. modiola Jan.*, *Pl. anceps Eichw.*, **Mangelia obtangula Broc.*, *Defrancia Mariae Semp.*, *D. reticulata Ren.*, **Limopsis auriculata Broc.*, **Yoldia glaberrima Mü.*, *Y pygmaea Nyst.*, *Arca pectunculoides Scacchi*, *Cardita bella Semp.*, **Astarte concentrica Gf.* — Die mit * versehenen Arten sind von Gottsche auch im Glimmersande von Lübeck (Bohrung von Thiel & Söhne, 112—151 m) und mit Ausnahme von *Conus antediluvianus* auch im Glimmerton von Schwartau (Elisabethbad, 186,4—203,2 m) nachgewiesen.

Das Diluvium enthält hier keine wasserführende Schicht. Die Bohrung wurde weitergeführt in der Hoffnung, unter dem Glimmerton, wie bei Hamburg, den Horizont der mittel- und grobkörnigen Braunkohlensande anzutreffen. Vorläufig wissen wir über die tieferen Tertiärablagerungen in der Umgegend von Oldesloe nichts. Auch die im Jahre 1894 von der Hamburger Bohrfirma Gliemann ausgeführte Tiefbohrung in dem 7,5 km entfernten Gute **Tremsbüttel** bei Bargteheide gibt trotz ihrer 300 m Tiefe keinen neuen Aufschluß. Nach einer Mitteilung des Bohringenieurs Gliemann war das Bohrprofil hier folgendes:

0 — 5,2 m:	Geschiebemergel,	Diluvium
— 9,7 »	diluvialer Sand,	
— 55,6 »	Geschiebemergel,	
— 67,2 »	diluvialer Sand,	
— 90,5 m:	Quarzsand,	Miocän.
— 127,0 »	glimmerhaltiger Quarzsand mit Braunkohlenresten,	
— 161,0 »	Glimmersand, zu unterst tonig,	
— 300,0 »	Glimmerton	

Klein Berkenthin am Elbe-Travekanal, **Gastwirtschaft von J. Meier.**
+ 6 m N. N.
Brunnenmacher Botje-Mölln, Spülbohrung, 1906.

Bei der nur 400 m entfernten Schleuse hatte Botje bei 69 m Tiefe unter diluvialem Ton oder Geschiebemergel einen starken Grundwasserstrom angetroffen. Bei der Gastwirtschaft fehlt die artesische Schicht völlig. Nach dem Bericht des Brunnenmachers und einigen Bohrproben können wir folgendes Bohrprofil annehmen:

0 — 1 m:	Auftrag (Sand),	
— 8 »	Torf,	Alluvium
— 10 »	schwach toniger Sand,	
— 88 »	»weicher Ton,« Probe: grauer stark sandiger Ton,	reines Diluvium
— 88,25 »	Probe: toniger Kies, wohl ausgespülter Geschiebemergel,	
— 105 »	»Ton mit Steinen, sehr fette Schicht.« Probe: grünlich grauer, fetter, kalkfreier Ton mit bis erbsengroßen Steinchen von Quarz, Kalkstein, Kalksandstein, roten Feldspaten. Wohl Lokalmoräne.	Paleocän mit nordischem Material
— 125 »	»Ton, sehr fett und zähe.« Probe: grünlich grauer, feinsandiger, kalkhaltiger Ton.	Paleocän
— 128 »	»Ton, sehr mager, etwas sandig.« Probe: grünlich grauer, feinsandiger, kalkfreier Ton. Sole mit 4 % Salzgehalt.	
— 132 »	»Ton, sehr fest und fett.« Probe: grünlich grauer, feinsandiger, kalkfreier Ton.	

Der grünliche z. T. kalkfreie Ton als Liegendes des Diluviums war für das Lübecker Gebiet eine ganz neue Erscheinung. Seine Beschaffenheit und das Auftreten von Salzwasser erinnern an die bei den Schwartauer Solbohrungen in etwa 300 m Tiefe erbohrten und früher zum obersten Senon gerechneten Tone und Sandsteine,[1]) die aber nach den letzten Arbeiten Gagels[2]) über das Paleocän dem ältesten Tertiär angehören und zwischen Untereocän und Kreide einzuschieben sind.

[1]) P. Friedrich, Beiträge zur Geologie Lübecks: in Lübeck, Festschrift zur 67. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, Lübeck 1895, S. 245.

[2]) C. Gagel, 1. Über eocäne und paleocäne Ablagerungen in Holstein. Vorläufige Mitteilung. Jahrb. der K. preuß. geol. Landesanstalt u. Bergakademie. Bd. 27. 1906. 2. Über das Alter u. die Lagerungsverhältnisse des Schwarzenbecker Tertiärs. Ebenda.

Zwei im Sommer 1906 von der Bohrfirma Hänchen-Penzig in der lübeckischen Enklave Behlendorf ausgeführte Bohrungen lassen erkennen, daß hier das Paleocän als Liegendes des Diluviums eine weitere Ausdehnung besitzt und allem Anscheine nach wie bei Heide in große Tiefen hinabreicht.

a) **Hollenbek.** + 15 m N. N.

0 — 5,20 m:	Alluvium,	
— 122 »	Diluvium,	
— 126,40 »	Kalksandstein,	Paleocän, mit nordischem Material gemischt. Lokalmoräne.
— 133,60 »	grüner fetter kalkhaltiger Ton mit nordischem Gesteinsmaterial.	

b) **Behlendorf,** am See.[1]) + 40 m N. N.

0 — 120 m:	Diluvium,	
— 122 »	grünliche Tonmergel,	Paleocän.
— 302 »	kalkfreie fette und sandige Tone, bis 178 m in häufiger Wechsellagerung mit glaukonitischen anfangs kalkhaltigen, später kalkfreien kieseligen harten Sandsteinen.	

Westerau, Stiftung. + 55 m N. N.

Brunnenmacher Vogeley-Lübeck Spülbohrung, 1905.

0 — 53,5 m: Geschiebemergel. Die schlechten Spülproben sind bald mehr sandig, bald mehr tonig. Mit dem Löffel entnommene Proben bei 7,4 und 15 m zeigen fetten Geschiebemergel. Bei 26 m und 36 m wurde gesprengt.

— 61,50 » Grauer, grober, kalkhaltiger Spatsand mit Braunkohlenhölzern. Artesische Grundwasserschicht. Wasserstand 24,5 m unter Flur.

[1]) C. Gagel hat diese Bohrung in den Erläuterungen zu der geologischen Bearbeitung des Meßtischblattes Ratzeburg S. 21 u. 24 kurz angegeben. Eine genauere Bearbeitung der Ergebnisse dieser und der Hollenbeker Bohrung behalte ich mir vor. Die Angabe des Bohrpunktes auf dem Meßtischblatt Ratzeburg ist nicht richtig, er liegt hart am See.

Westerau, Erholungsheim. + 55 m N. N.

Brunnenmacher Vogeley, Spülbohrung, 1906.

0 —	6,70 m:	Geschiebemergel. Schlechte Spülproben. Eine bei 16 m entnommene Trockenprobe zeigt typischen kratzigen Geschiebemergel,	Diluvium
—	71,0 »	Toniger Kies mit Steinen, wohl auch Geschiebemergel,	
—	89,0 »	Geschiebemergel,	
—	89,5 »	grauer ziemlich feiner kalkhaltiger toniger Sand,	
—	90,0 »	grauer feiner kalkarmer Diluvialsand mit wenig Wasser,	
—	100,0 »	schlechte Probe, wahrscheinlich Geschiebemergel, mit nordischem Material,	
—	121.0 m:	dunkelgrauer fetter Tonmergel mit weichen Kalkteilchen und einem winzigen Schalenrest,	Tertiär?
—	128,0	grauer starksandiger glimmerreicher kalkhaltiger Ton, »trocken und sehr hart«.	

Der sehr fette Tonmergel von 100—121 m und der sandige Ton scheinen bereits zum Tertiär zu gehören.

Bohrungen am Ritzen bei Oldesloe.

J. Hoffmann-Berlin, Trockenbohrungen, 1905—1907.

Als im Jahre 1905 die Stadt Oldesloe der Frage einer zentralen Grundwasserversorgung nähertrat, kamen für die Wasserentnahme in allererster Linie die Barnitzwiesen beim Ritzen, 2 km südlich von Oldesloe, in Betracht. Hier fließen in dem Einschnitt der Oldesloe-Hagenower Eisenbahn aus 15 Rohren von je 13 m Länge seit mehr als 12 Jahren stündlich 60 cbm Wasser frei aus. Der durchschnittene Bergrücken besteht aus Geschiebemergel, der Bahnkörper ruht auf wasserführendem Sand und Kies. Um das emporsteigende Grundwasser unschädlich zu machen, mußten die zahlreichen Brunnenrohre eingesenkt werden. Das Auftreten eines so ergiebigen Grundwasserstroms in so geringer Tiefe berechtigte zu der Hoffnung, in der benachbarten Wiesenniederung denselben Grundwasserstrom in den Sanden zwischen den beiden Geschiebemergeln zu erreichen. Zu diesem Zwecke wurden nacheinander die flachen Bohrungen I bis VI ausgeführt. Da das Ergebnis dieser Bohrversuche ein wenig befriedigendes war, entschloß sich die Bohrfirma Hoffmann auf eigenes Risiko zu einer tieferen Bohrung (No. VII). Der überraschende Erfolg dieser Bohrung ermutigte die Stadt zu einer zweiten Tiefbohrung (No. VIII).

Am Ritzen, Bohrung I. + 9,8 m N. N.

0 — 0,3 m:	Mutterboden,	
— 0,6 »	sandiger Lehm,	
— 1,7 »	gelbbrauner, sandiger Lehm,	
— 10,3 «	blaugrauer, fetter Ton mit vereinzelten kleinen Steinchen,	Vorwiegend Geschiebemergel
— 10,2 »	grober Kies,	
— 17,8 »	grauer, kratziger Geschiebemergel,	
— 18,4 »	Sand und Kies,	
— 18,8 »	grauer, kratziger Geschiebemergel,	
— 19,8 »	» magerer » mit vielen Steinen,	
— 20,0 »	ziemlich feiner, humoser, kalkarmer Sand mit Torfstückchen,	Interglazial?
— 25,2 »	grauer, kiesiger, kalkreicher Sand,	
— 29,0 »	grauer, fetter Ton mit vereinzelten Steinchen.	Geschiebemergel

Beachtenswert ist in diesem Bohrprofil das Vorkommen einer 2 dm starken humosen Schicht bei 19,8 m Tiefe. Herr Dr. Stoller fand darin folgende Pflanzenreste:

Pinus (silvestris L.): Steinkorkfetzen, ein Stammbruchstück, Pollen (sehr spärlich).
? Typha sp. Pollentetraden (sehr spärlich).
Phragmites communis Trin. Epidermisfetzen, Halmknoten.
Carex sectio Carex: wenige schlauchlose Nüßchen.
Betula alba L. mehrere flügellose Nüßchen.
Alnus sp. Pollen (spärlich).
Menyanthes trifoliata L. drei Samen.
Cenococcum geophyllum Fries: mehrere kleine Peridien.

Die Probe entspricht einem Gras- oder Seggenmoor.

Am Ritzen, Bohrung II. + 8,5 m N. N.

0 — 0,6 m:	kalkfreier, schwach humoser Sand,
— 1,2 »	Niederungstorf,
— 1,3 »	grober Sand,
— 12,0 »	grauer, fetter Geschiebemergel mit wenigen kleinen Steinchen,
— 12,8 »	faustgroße Steine und toniger Sand,
— 14,0 »	gelbgrauer, ziemlich feiner, kalkhaltiger Spatsand,
— 17,0 »	grauer, grober, kalkhaltiger Spatsand,
— 18,5 »	grauer, starksandiger Ton mit kleinen Steinchen, (= Geschiebemergel?)

— 21,0	grauer, grober, kalkfreier Spatsand,	
— 21,15	sandige, kalkfreie Torfmudde,	
— 25,8	dunkelgrauer, grober, kalkfreier Sand,	Inter-
— 26,9	grünlich-graue, tonige Lebermudde,	glazial
bei 26,9	grünlich-dunkelgraue, sandig-tonige Lebermudde.	

Die interglazialen Bildungen.

a) m 21,0—21,15: Stark sandiger Humus.

Herr Dr. Stoller konnte folgende Pflanzenreste nachweisen:

Pinus (silvestris L.): Pollen, reichlich,
Scirpus palustris L., Nüßchen, zahlreich,
» *? silvaticus* L., mehrere Nüßchen,
Potamogeton sp., Fruchtsteine,
» *densus* L., Fruchtsteine,
» *praelongus* Wulf. »
» *pectinatus* L., var. vaginatus Turcz., ein Fruchtstein,
?Corylus (Avellana L.): Pollen, sehr spärlich,
Betula alba L., mehrere flügellose Nüsse,
Alnus (? glutinosa Gaertn.), Pollen, spärlich,
Quercus sp., Pollen, sehr spärlich,
Rumex ? Acetosella L., ein Früchtchen,
Comarum palustre L., drei Samen,
Hippuris vulgaris L., » »
Menyanthes trifoliata L., mehrere Samen,
Lycopus europaeus L., zwei Klausen.
Außerdem mehrere Arten von Diatomeen.

b) m 25,8—26,9: grünlich graue tonige Lebermudde.

Die Herren Prof. Weber und Dr. Stoller konnten die Pollen folgender Pflanzen nachweisen:

Pinus, spärlich,
Picea cf. excelsa, L., mehrfach,
Cyperaceen,
Salix, spärlich,
Betula sp.,
Alnus sp., reichlich,
Quercus sp., sehr spärlich,
Tilia sp., sehr spärlich.

Außerdem sind zahlreiche Diatomeen und Nadeln von *Spongilla lacustris* vorhanden.

Reicher an Pflanzenresten erwies sich nach Webers Untersuchung der letzte Bohrkern von fast schwarzer Farbe:

Epithemia turgida, wenig,
Chara sp., 5 Sporen, teils mit, teils ohne Kalkhülle,
Ditrichum pallidum (Schreb.) Hampe, eine Sproßspitze,
Pinus cf. silvestris L., Pollen, spärlich,
Najas major Rth., 10 Samenhälften,
Zannichellia palustris L., Frucht,
Potamogeton perfoliatus L., Steinkern,
Carex sect. Carex, Nuß,
Alnus glutinosa Gaertn., Nuß und Pollen,
Quercus sp., Bruchstück eines dünnen Reises,
Menyanthes trifoliata L., Samen,
Mentha aquatica L., Fruchtklausen.

Die Probe enthält außerdem zahlreiche Ostrakodenschalen, mehrere Verschlußdeckel von *Bythinia tentaculata* und zahlreiche Nadeln von *Spongilla lacustris.* Beide Proben sind Absätze eines stehenden, ziemlich tiefen süßen Gewässers.

Am Ritzen, Bohrung III. + 10 m N. N.

0 — 1,0 m: Niederungstorf,
— 1,8 » grauer kalkig-lehmiger steiniger Sand,
— 12,0 » grauer fetter Geschiebemergel, arm an Steinen,
— 12,6 » grauer ziemlich grober schwachtoniger Sand mit bis faustgroßen Steinen,
— 15,6 » grober kiesiger Sand mit wenig Wasser (Steighöhe 4 m über Flur),
— 17,2 » grauer grober schwachtoniger kalkhaltiger Sand,
— 18,0 » grauer Geschiebemergel,
— 20,0 » grauer, ziemlich grober schwachtoniger kalkhaltiger Sand,
— 20,6 » grauer kratziger Geschiebemergel,
— 22,9 » grauer, ziemlich grober, z. T. kiesiger Sand,
— 23,1 » grauer kratziger Geschiebemergel,
— 23,4 » grauer kiesiger kalkhaltiger Sand,
— 27,2 » grauer feinsandiger, z. T. fein gebänderter Tonmergel,
— 27,9 » grauer Mergelsand (»Schluff«),
— 30,2 » grauer grober kalkhaltiger Sand mit Stücken von tonigem Sand und wenig Wasser (Steighöhe 2,5 m über Flur),

dann grauer, ziemlich feiner toniger kalkhaltiger Sand (»Schluff«).

Am Ritzen, Bohrung IV. + 11 m N. N.

0 — 0,9 m:	Niederungstorf,	
— 1,5 »	grauer sandiger kalkiger Lehm mit Wurzelresten,	
— 4,7 »	Kies,	
— 8,0 »	grauer, ziemlich grober kalkhaltiger Sand mit tonigen Einlagerungen,	
— 12,5 »	hellgrauer fetter Geschiebemergel,	
— 28,9 »	grauer, ziemlich feiner kalkhaltiger Sand mit einzelnen haselnußgroßen Geröllen,	
— 29,5 »	schwarze feinsandige Mudde mit Torfresten,	Interglazial
— 30,6 »	hellgrauer Süßwasserkalk mit Schalenresten (*Valvata piscinalis* Müll.),	Interglazial
— 31,8 »	grauer, ziemlich feiner kalkhaltiger Sand mit kleinen Geröllen,	
— 32,5 »	blaugrauer kalkreicher toniger Kies,	
letzte Probe:	blaugrauer, sehr fetter, fester Geschiebemergel, z. T. mit Wurzelresten.	

Am Ritzen, Bohrung V. + 8,5 m N. N.

0 — 0,5 m:	Lehmig-sandiger Auftrag,	
— 1,1 »	Niederungstorf,	
— 15,0 »	grauer ziemlich fetter Geschiebemergel,	
— 15,2 »	grauer grober toniger kalkhaltiger Sand,	
— 17,5 »	grauer magerer Geschiebemergel,	
— 20,0 »	hellgrauer ziemlich feiner kalkhaltiger Sand,	
— 21,6 »	grauer ziemlich grober kalkhaltiger Sand, schwach tonig,	
— 22,1 »	grauer starksandiger Ton,	
— 22,3 »	hellgrauer Ton mit vielen Kreidestückchen,	
— 24,5 »	schmutziggrauer grober kalkhaltiger Sand, Stein,	
— 26,0 »	dunkelgrauer grober kalkfreier Sand,	
— 27,0 »	dunkelgrünlichgraue tonige Mudde,	
— 29,5 »	» fast schwarze tonige Mudde,	Interglazial
— 29,7 »	grünlichgrauer kalkreicher Ton mit zahlreichen Spongillennadeln, vereinzelten Schalen- und Pflanzenresten,	Interglazial
— 30,2 »	dunkelgrauer ziemlich grober kalkhaltiger Sand,	
— 31,3 »	grober Kies,	
— 32,5 »	blaugrauer sehr fetter Geschiebemergel.	

Die interglaziale Lebermudde entspricht in der Lagerung der gleichen Bildung in Bohrung Nr. II.

Am Ritzen, Bohrung VI. + 11 m N. N.

0 — 0,9 m:	Niederungstorf,	
— 8,2 »	grauer ziemlich fetter Geschiebemergel,	
— 10,0 »	grauer fetter kalkreicher Ton mit schwarzen organischen Resten und zahlreichen Characeen,	Dryas-ton
— 16,0 »	hellgrauer sehr magerer Geschiebemergel,	
— 17,2 »	grauer ziemlich grober schwach toniger kalkhaltiger Sand,	
— 21,0 »	grauer kratziger Geschiebemergel,	
— 24,9 »	grauer ziemlich feiner schwach toniger kalkhaltiger Sand,	
— 26,7 »	grauer grober kalkhaltiger Sand,	
— 27,8 »	schwarze sandige Mudde,	Interglazial
— 29,5 »	hellgrauer Süßwasserkalk mit zahlreichen Schalenresten,	Interglazial
letzte Probe:	graublauer sehr fetter Geschiebemergel, z. T. mit Wurzelresten.	

Dieses Bohrprofil enthält drei an Organismen reiche Ablagerungen:

a) m 8,2—10,0 Characeenton.

Der graue, sehr fette, kalkreiche Ton enthält zahlreiche schwarze, unbestimmbare Pflanzenreste, sowie zahlreiche Stengelglieder und Sporenknospen von Characeen. Diatomeen und Spongillennadeln suchte ich vergeblich. Unter den wenigen ausgeschlemmten Pflanzenresten konnte Herr Dr. Stoller folgende Arten feststellen:

Potamogeton filiformis Pers., zwei Früchtchen,
Betula sp. (*cf. nana* L.), eine kreisrunde Nuß mit zwei Flügelresten.

Pollen vermochte er nicht nachzuweisen. Die Konchylienfunde beschränkten sich auf ein kleines *Pisidium*.

Das Fehlen der Pollen von Kiefer, Eiche etc., das Vorkommen von *Potamogeton filiformis*, einer auch in der alpinen Region weitverbreiteten Spezies, endlich die Lagerung zwischen Geschiebemergel lassen darauf schließen, daß dieser Characeenton in einem Wasserbecken am Rande des Eises in gleicher Weise entstanden ist wie der Dryaston von Alleröd auf Seeland.

b) m 26,7—27,8: schwarze sandige Mudde.

Die Untersuchung einer kleinen Probe und einer größeren Zahl ausgeschlemmter Fruchtreste durch Herrn Dr. Stoller lieferte folgendes Ergebnis:

Diatomeen zahlreich,
Potamogeton densus L., zwei Fruchtsteine,
natans L., zahlreiche »

Najas major All., zwei halbe Samenschalen, kleine Form,
Carex sect. Carex, eine schlauchlose Nuß,
Corylus, Pollen, spärlich,
Alnus, » »
Betula, » »
Myriophyllum spicatum L., ein Teilfrüchtchen,
Hippuris vulgaris L., ein Früchtchen.
Menyanthes trifoliata L., mehrere Samen.

c) m 27,8—29,5: Süßwasserkalk.

Die schlecht erhaltenen Schalenreste gehören zu *Limnaea sp., Bythinia tentaculata* L. (zahlreiche Deckel), *Valvata sp.*, Ostrakoden.

Unter den ausgeschlemmten Pflanzenresten konnte Herr Dr. Stoller folgende Arten feststellen:

Pinus sp., eine halbe Samenschale,
Potamogeton densus L., Fruchtsteine,
» *natans*, L., ein Fruchtstein,
Najas major, All., viele halbe und ganze Samenschalen, kleine Form,
Scirpus lacustris L., zwei Nüsse,
Carex filiformis L., eine Nuß,
Betula alba L., eine flügellose Nuß.
Nymphaea alba L., Rhizomteil mit Blattstielnarben.
Pollen wurden nicht gefunden.

Die Proben b und c sind die Absätze eines stehenden Gewässers.

Am Ritzen, Bohrung VII. + 9,7 m N. N.

0	— 0,9 m:	Niederungstorf,		
—	1,2 »	hellgrauer Wiesenkalk,		
—	4,8 »	Torf mit vielen Holzresten.		
a) —	6,5 »	grober humoser Sand mit vielen Kalkausscheidungen, Holzresten und Konchylienschalen,		
b) —	7,4 »	sandige Mudde mit zahlreichen Wurzelresten und Konchylienschalen,		Alluvium
c) —	8,10 »	grober	humoser Sand mit Kalkausscheidungen, Holzresten und Konchylienschalen,	
—	10,0 »	ziemlich feiner		
d) —	15,2 »	gelbbrauner, im bergfeuchten Zustande schwarzer sandiger kalkreicher Ton,		
e) —	18,5 »	gelblichgrauer feinsandiger Tonmergel mit blauem Anflug von Vivianit, vereinzelten Schalenresten und Früchten,		

f)	— 20,0	»	fetter feinsandiger Tonmergel mit starkem Gehalt von Eisenoxydulkarbonat, ziemlich viel Eisenoxydulphosphat und Schwefeleisen. Der im bergfeuchten Zustande dunkelblaugraue Ton nahm infolge der Oxydation der Eisenoxydulkarbonate schon nach wenigen Tagen eine helle gelbgraue Farbe an.	Dryas-ton
	— 48,2	»	grauer, oben fetter, unten typischer kratziger Geschiebemergel (bei 20 und 34 m wurde gesprengt),	Geschiebemergel mit Sandeinlagerung
	— 49,0	»	grauer kiesiger kalkhaltiger Sand mit vereinzelten Tonstücken,	
	— 52,5	»	grober toniger Kies mit bis faustgroßen Steinen,	
	— 53,3	»	grober kiesiger kalkhaltiger Sand,	
	— 69,0	»	dunkelgrauer fetter Geschiebemergel mit wenigen Steinen,	
	— 69,5	»	grauer feiner toniger kalkhaltiger Sand,	
	— 74,5	»	dunkelgrauer fetter Geschiebemergel mit wenigen Steinen,	
	— 79,6	»	grauer grober Quarzsand, kalkreich, mit vereinzelten roten Feldspatkörnern und zahlreichen Braunkohlenhölzern,	
	— 84,0	»	gunkelgrauer fetter Tonmergel, fein gebändert,	
	— 88,0	»	grauer grober kalkfreier Quarz (Braunkohlen)-sand,	Miocän
	— 96,5	»	grauer ziemlich feiner kalkfreier Braunkohlen (Quarz)-sand,	
	— 104,0	»	hellgrauer grober kalkfreier Braunkohlen (Quarz)-sand mit vereinzelten erbsengroßen bläulichen Quarzkörnern; bei 99,8 m schwarzbraune Letten von 0,2 m dick,	
	— 109,0	»	grauer grober Quarzsand mit vereinzelten Feuersteinstückchen und roten Feldspaten, kalkarm. Der Sand enthält kalkreiche Sandklümpchen und Stücke von kalkreichem fetten Ton. In Abständen von 0,8 m wurden mehrfach dünne Lager von schwarzbraunen glimmerreichen Braunkohlenletten durchbohrt.	Miocän mit nordischem Material

Die Untersuchung der Fossilfunde in den bis zu der erstaunlichen Mächtigkeit von 20 m entwickelten postglazialen Ablagerungen lieferte folgendes Ergebnis:

a) m 4,8—6,5: humoser Sand.
Hyalina sp.,
Helix rotundata Müll.,
Clausilia cf. bidentata,
Succinea Pfeifferi Rossm.,
Carychium minimum Müll.,
Limnaea sp.,
Ancylus fluviatilis Müll.,
» *lacustris* L.,
Planorbis nitida Müll.,
Valvata priscinalis Müll.,
» *cristata* Müll.,
Bythinia tentaculata L.,
Pisidien.

b) m 6,5—7,4: sandige Mudde.
Hyalina Draparnaldii Beck.,
Succinea sp.,
Limnaea ovata,
Ancylus lacustris L.,
Planorbis contortus L.,
Valvata piscinalis L.,
Bythinia tentaculata L., zahlreich,
Pisidium sp.,
Unio sp.,
Anodonta sp.

c) m 7,4—10: humoser Sand.
Succinea sp.,
Ancylus fluviatilis Müll.,
Valvata piscinalis Müll.,
Bythinia tentaculata L.,
Pisidium sp.

d) m 10—15,2: gelbbrauner kalkreicher Ton.
Limnaea sp.,
Valvata piscinalis Müll.,
Bythinia tentaculata L.,
Pisidum sp.

Herr Dr. Stoller konnte nachweisen:
Scirpus lacustris, eine Nuß,
Zweigstücke von Betulaceen.
Diatomeen scheinen zu fehlen.

e) m 15,2—18,5: feinsandiger Tonmergel.

Die spärlichen Konchylienreste gehören zu:
Planorbis cf. Roßmaessleri Auersw.,
Valvata piscinalis L.,
Bythinia tentaculata L.,
Pisidium sp.

Herr Prof. Weber fand:

Hypnum cf. adnucum, mehrere Blätter,
Pinus cf. silvestris L., Pollen, sehr spärlich,
Quercus sp., Pollen, wenig,
Nadeln von *Spongilla lacustris.*

Herr Dr. Stoller bestimmte folgende Fruchtreste:

Alnus glutinosa Gaertn., mehrere verkümmerte Nüßchen,
Betula alba L., zwei Nüßchen.

Diatomeen wurden nicht gefunden.

f) m 18,5 — 20: dunkelblaugrauer Ton.

Valvata piscinalis L., ein Exemplar,
Pisidium sp.,
Ostrakodenschalen.

Herr Prof. Weber konnte außer sehr wenigen Characeensporen und einem Pollenkorn einer Cyperacee oder Graminee keine Pflanzenreste feststellen.

Die aus der heutigen Oberflächenform des Geländes ganz unverständliche bis zu 20 m Tiefe hinabreichende engumgrenzte Bodeneinsenkung kann nur als eine durch Gletscherwässer hervorgerufene Auskolkung aufgefaßt werden. Die benachbarten Geschiebemergelhöhen lieferten den feinsandigen Ton, der das Wasserloch fast bis zur Hälfte ausfüllt, die Herkunft der Sandauflagerungen erscheint vorläufig noch unverständlich. In einem in der Richtung zur Landstraße 20 m entfernten Bohrloche wurde der schwarzblaue Ton schon bei 15 m, der Geschiebemergel bei 16 m erreicht. Aus dem Fehlen von Pollen der Kiefer, Eiche etc. in dem schwarzblauen Ton möchte ich schließen, daß derselbe der Dryaszeit angehört, also jungglazial ist.

In dieser und der folgenden Bohrung fehlt das Interglazial, und es ist unmöglich, hier zwei Grundmoränen festzustellen. Das Vorkommen von feinkörnigem nordischen Material in den tertiären Sanden ist wie bei Treuholz auf Umlagerung der letzteren durch die dem vorrückendem Eise entströmenden Schmelzwässer zurückzuführen.

Am Ritzen, Bohrung VIII. + 11 m N. N.

0 — 19	m:	Geschiebemergel,	Diluvium
— 26	»	grober Sand und Kies,	
— 38	»	feiner grauer Spatsand,	
— 50	»	grober kiesiger Sand,	
— 59	»	grauer fetter Tonmergel,	
— 63	»	grauer grober Quarzsand mit Schwefelkieskonkretionen,	Miocäner kalkfreier Braunkohlensand
— 68	»	gelblichgrauer ziemlich grober Quarzsand mit Braunkohlenstückchen,	
— 81	»	gelblichgrauer grober Quarzsand,	
— 84,70	»	gelblichgrauer sehr grober Quarzsand mit Schwefelkieskonkretionen,	
— 84,90	»	braunschwarze	
— 90	»	grauer sehr grober Quarzsand von vorwiegend bläulichen Körnern,	
— 100	»	grauer grober glimmerreicher Quarzsand.	

Ergebnisse.

1. In der Stadt Oldesloe und ihrer näheren Umgebung liegt das Diluvium wie bei Lübeck auf miocänem Tertiär, und zwar teils auf feinen Glimmersanden und auf Glimmerton (Treuholz), teils auf grobkörnigen wasserreichen Quarzsanden. (Kayser und Wex, Ritzen.)

2. Im Gebiete von Kl.-Berkenthin, Hollenbek (Meßtischblatt Crummesse) und Behlendorf (Meßtischblatt Ratzeburg) fehlen die bei Lübeck verbreiteten und neuerdings auch bei Oldesloe nachgewiesenen jüngeren Tertiärablagerungen. Die Grundmoräne überlagert hier unmittelbar paleocäne Tonmergel, Tone und Kalksandsteine, die z. T. zur Lokalmoräne umgewandelt sind. In den gleichen Horizont gehören wahrscheinlich auch die im Westerauer Erholungsheim (Blatt Eichede) bei 100 m erbohrten Tonmergel.

3. Bohrungen am Ritzen.

Die Characeentone innerhalb des Geschiebemergels im Bohrloch VI (in der Profitafel irrtümlich mit i bezeichnet) sind wie die Dryastone von Alleröd auf Seeland als Ablagerungen in einem stehenden Gewässer am Eisrande aus der Zeit des Abschmelzens des Inlandeises zu betrachten.

Das Vorkommen von postglazialen konchylien- und pflanzenführenden Ablagerungen im Bohrloch VII in einer nach der heutigen Oberflächenform der Umgebung ganz unverständlichen engbegrenzten, 20 m tiefen Bodeneinsenkung ist eine ganz überraschende Erscheinung. Die Bodenvertiefung kann nur auf eine Auskolkung durch Gletscherwässer zurückgeführt werden. Die untersten Toneinschwemmungen von 18—20 m gehören der Dryaszeit an.

Pflanzenführende Ablagerungen, die wir ihrer Lage nach als Interglazial bezeichnen dürfen, sind in den Bohrlöchern I, II, IV, V, VI nachgewiesen. Sie stimmen überein in ihrer Lage zwischen zwei Geschiebemergeln, in ihrer Höhenlage (Unterkante 18,5 bis 21 m unter N. N.) mit Ausnahme der kaum 2 dm starken humosen Schicht im Bohrloch No. I, endlich in der unserem heutigen gemäßigten Klima entsprechenden Pflanzen- und Tierwelt. Das Interglazial in der Stadt Oldesloe stimmt mit dem vom Ritzen zwar in seiner Lagerung überein, aber die genauer untersuchten Proben lassen deutlich erkennen, daß in Oldesloe eine Süßwasserbildung (Sandmudde) von einer Brackwasserbildung (meist grünlicher Ton) unterlagert wird.

Von den schleswig-holsteinischen interglazialen Funden erinnern an das Interglazial des Ritzen am meisten die von Gagel von Sibirien bei Elmshorn beschriebenen, zwischen zwei Geschiebemergeln liegenden Lebertorfe und humosen Sande;[1]) die von Schroeder und Stoller eingehend untersuchten marinen und Süßwasserschichten von Ütersen-Schulau[2]) dagegen lassen sich mit dem Interglazial der Stadt Oldesloe vergleichen.

Alle Bohrprofile am Ritzen weichen in ihrem Aufbau derart von einander ab, daß es ganz unmöglich ist, sie zu einem Profil zu vereinigen. Ich möchte besonders hervorheben, daß im Bohrloch VII eine 54 m mächtige geschlossene Grundmoräne durchschnitten ist, während in dem nur 150 m entfernten Bohrloch VIII von diesem einzigen Geschiebemergel nur 19 m vorhanden sind, ferner daß im Bohrloch VIII die Geschiebemergelunterkante da liegt, wo im Bohrloch VII das Diluvium erst beginnt.

[1]) C. Gagel, Über einige Bohrergebnisse und ein neues, pflanzenführendes Interglazial aus der Gegend von Elmshorn (Jahrb. der K. Preuß. Geolog. Landesanstalt u. Bergakademie für 1904, Bd. 25, Heft 2) 1905. S. 264 ff. u. Taf. 11.

[2]) H. Schröder und J. Stoller, Diluviale marine und Süßwasserschichten bei Ütersen-Schulau (ebenda für 1906, B. 27 Heft 3) 1907.

Praktische Ergebnisse der neueren Bohrungen.

Die Bohrungen wurden mit einer einzigen Ausnahme (Altonaer Kinderpflegeheim) zur Erschließung von Trinkwasser unternommen.

1. Bohrungen in Oldesloe.

Bei den langjährigen Versuchen der dänischen Salinenverwaltung, in der Nähe der Oldesloer Kirche in größerer Tiefe eine reichere Sole zu erschließen[1]), gelang es dem Salineninspektor Kabell im Jahre 1846 zum ersten Mal den mächtigen Geschiebemergel zu durchteufen (siehe die Profiltafel). Wider Erwarten drang aus den untersten Diluvialsanden bei 125 m Tiefe nicht Salzwasser, sondern Süßwasser empor. Hier befindet sich also tief unter dem schon seit Jahrhunderten bekannten Salzwasserhorizonte eine Süßwasserschicht. Auf diese Tatsache gründet sich die im Jahre 1901 ausgeführte Tiefbohrung im Hamburger Kinderpflegeheim in der Königstraße. Die Vorhersage traf hier ein: es wurden auch hier zwei Grundwasserströme erbohrt nach dem Schema:

Salzwasser mit 2,3 % Salz; Steighöhe bis 8 m unter Flur
= + 7,5 m N. N.

Geschiebemergel

Süßwasser; Steighöhe 1 m über Flur = + 16,5 m N. N.

Das süße Wasser läuft im Kinderpflegeheim und im Präparandeum frei aus.

Auf Grund der Erfahrungen von Kabell und im Hamburger Kinderpflegeheim empfahl ich den Herren Kayser und Wex in ihrer Möbelfabrik am Pölitzer Wege im Jahre 1905 auch eine Tiefbohrung. Der untere Geschiebemergel trennt auch hier zwei Grundwasserhorizonte, aber beide führen Salzwasser:

Geschiebemergel und Mergelsand

Salzwasser

Geschiebemergel

Salzwasser mit bis zu 3,1 % ansteigendem Salzgehalt.

Neu für Oldesloe ist in dem unteren Salzwasserhorizont das Auftreten des Tertiärs und ein Salzgehalt, wie er bei den zahlreichen Bohrversuchen in Oldesloe während der letzten Jahrhunderte niemals erreicht worden ist.

Hier hat die Vorhersage einmal gründlich versagt. Die auf mehrere Tiefbohrungen (Kabell No. 5, Marktplatz, Martens am Mährischen Berge,

[1]) Mitteil. der geogr. Ges. Lübeck 1902, Heft 6.

Hamburger Kinderpflegeheim, Papierfabrik) sich stützende Annahme von dem Vorhandensein eines Süßwasserstockwerkes unter dem in Oldesloe sich in geringer Tiefe ausbreitenden Salzwasserhorizonte paßt nur für einige Teile des Oldesloer Untergrundes. Unter dem Hauptgeschiebemergel fließt Salzwasser neben Süßwasser. Aber auch der Salzwasserhorizont über dem Hauptgeschiebemergel ist kein einheitlicher. Daß hier in Tiefen von 10—30 m schmale Süßwasserströmungen vorhanden sind, beweist eine Bohrung im Gerckenschen Grundstück an der Schützenstraße und eine im vorigen Jahre von der Firma Hoffmann-Berlin für das Altonaer Diakonissenheim an der Beste (siehe Karte) ausgeführte Trockenbohrung. Hier wurden durchteuft:

0 — 10	m:	Kies,
— 18,80	»	grober Sand,
— 20	»	grauer fetter Tonmergel,
— 22	»	feiner grauer kalkhaltiger Sand,
— 28	»	grauer fetter Tonmergel,
— 33	»	» ziemlich feiner Sand.

Die hier projektierte Errichtung eines Kinderpflegeheims hatte zur Vorbedingung das Vorhandensein von Salzwasser. Das erbohrte Wasser zeigte einen Salzgehalt von nur 0,1 %.

2. Bohrungen am Ritzen.

Trotz ihres negativen Ergebnisses hat die Bohrung von Kayser und Wex für die Wasserversorgung der Stadt Oldesloe mit Grundwasser Bedeutung gewonnen. Für die Wasserentnahme wurden die Barnitzwiesen am Ritzen in Aussicht genommen. Es galt, den wasserreichen Grundwasserstrom, der im benachbarten Eisenbahneinschnitt seit mehr als zehn Jahren stündlich 60 cbm Wasser zum freien Auslauf bringt, hier durch einige Bohrungen zu erreichen und auszunutzen. Da die wasserführende Schicht im Eisenbahneinschnitt nur 20 m tief liegt (S. 105) und allem Anscheine nach den Sanden zwischen den beiden Geschiebemergeln angehört, hoffte man auch in den Barnitzwiesen mit Bohrungen bis auf den unteren Geschiebemergel, also bis höchstens 30 m, auszukommen. Die erste durch einen Kieler Rutengänger bestimmte Bohrung (No. I in der Karte) lieferte aus der Sandschicht von 20—25 m mittelst Filter nur etwa 2 cbm Wasser stündlich, sie konnte also für die Wasserversorgung von Oldesloe nicht in Betracht kommen.

Das Bohrloch II erhielt einen 7 m langen Filter für die Sande über dem Interglazial. Der Brunnen lieferte, bei 0,50 m über Flur freiauslaufend, stündlich 6 cbm, beim Pumpen und bei 5 m Absenkung 20—24 cbm Wasser.

Die Bohrungen III und IV blieben ohne Erfolg. Die Bohrung V wurde durch den Tiefbauunternehmer Kuhberg in Schleswig mittelst

der Wünschelrute als die wasserreichste Stelle auf dem ganzen Gelände bezeichnet. Auf der nur 55 m langen Strecke zwischen den Bohrlöchern II und V bestimmte Kuhberg noch 3 von einander und von den seitlichen völlig unabhängige »Wasseradern«. Die Sande von 17,5—26 m, nach Kuhbergs Feststellung »die starke Wasserader«, enthielten nicht mehr Wasser als die entsprechenden Sande im Bohrloch II. Erst als man gegen den Rat Kuhbergs tiefer bohrte, traf man unter dem Interglazial bei 30,2 m eine wasserreiche Kiesschicht. Diese lieferte allein 11 cbm Wasser stündlich freilaufend, dagegen förderten die obere und die untere Schicht (17,5—26 und 29,7 bis 31,3 m) zusammen nur 15 cbm. Beim Abpumpen betrug das Maximum der Wasserlieferung 35 cbm. Höchst überraschend war das Verhalten des Brunnens II.

Er lieferte anfangs	stündlich	6 cbm,
als Brunnen V lief, nur	»	3 »
als im Brunnen V gepumpt wurde,	»	2,25 »

Die »Feststellung« von 5 getrennten Wasseradern durch den Rutengänger Kuhberg hatte sich also, wie vorauszusehen war, als falsch erwiesen. Infolgedessen ließ die Oldesloer Wasserwerkskommission die übrigen von Kuhberg bezeichneten Bohrpunkte unbeachtet und veranlaßte die Bohrung VI. Auch hier wurde die Hauptströmung der im Bahnkörper angeschnittenen Grundwasserschicht nicht angetroffen.

Während dieser Versuchsarbeiten hatte ich wiederholt den Rat erteilt, einmal durch die ganze Moräne hindurchzubohren, indem ich von der Voraussetzung ausging, daß ein so mächtiges Lager von Braunkohlensanden, wie es unter der Fabrik von Kayser und Wex nachgewiesen war, auch eine größere räumliche Ausdehnung haben müsse und daß die Salzwasserströmung allem Anscheine nach in der Nähe der Stadt ihre östliche Grenze erreicht. Die von der Bohrfirma auf eigenes Risiko auf einer von Kuhberg als trocken bezeichneten Stelle ausgeführte tiefere Bohrung von 175 mm lichte Weite (VII) lieferte ein ganz überraschendes Ergebnis. Die hier vermuteten und auch wirklich vorhandenen mächtigen Braunkohlensande führen einen mächtigen Grundwasserstrom von süßem, fast eisenfreiem Wasser. Nach Einsetzung eines 19 m langen Filters flossen in $^1/_2$ m Höhe über Flur anfangs stündlich 103, später 87—90 cbm frei aus, eine Wassermenge, wie wir sie im lübeckischem Gebiete bisher noch nicht kannten. Eine zweite Tiefbohrung (VIII[1]), 150 m von VII entfernt, lieferte sogar 120 cbm stündlich freilaufend. Und von diesen gewaltigen Wasser-

[1]) Der fertige Brunnen ist 99 m tief, das Filter 35 m lang. Durch diesen Brunnen verminderte sich die freilaufende Wassermenge im Brunnen VII von 89 auf 82 cbm stündlich.

mengen hat die Wünschelrute des berühmten Rutengängers Kuhberg, dessen große Erfolge in Oldesloe von den Tageszeitungen weiter getragen wurden, auch gar nichts empfunden. Höchst sonderbar! Nicht durch den Rutengänger — das muß hier in der Heimat der Herren Landrat von Bülow und Tiefbauunternehmer Kuhberg besonders hervorgehoben werden —, sondern durch den Geologen ist die Zukunft des Oldesloer Wasserwerkes sichergestellt. Der von Kuhberg bestimmte Brunnen V kommt für die Wasserversorgung nicht mehr in Betracht.

Durch die Bohrungen I—VIII wurden am Ritzen zwei von einander getrennte Grundwasserströme mit verschiedenen Druckhöhen nachgewiesen:

1. Oberer Grundwasserstrom. Die Druckhöhen betrugen

im Bohrloch II:	5,8 m über Flur	= + 14,3 m N. N.
» » V:	6,0 » » »	= + 14,5 » » »
» Eisenbahneinschnitt (9):	3,0 » » »	= + 14,4 » » »

2. Unterer Grundwasserstrom. Die Druckhöhen betragen

im Bohrloch VII:	11,4 m über Flur	= 21,1 m N. N.
» » VIII:	10,08 » » »	= 21 » »

Die größere Druckhöhe des unteren Stromes läßt darauf schließen, daß er einem weit größeren Niederschlagsgebiete angehört. Beide Wasserarten haben fast den gleichen geringen Chlorgehalt (16 und 17,8 mg im Liter), die gleiche geringe Härte (10—11 deutsche Härtegrade); während aber das obere Grundwasser reich an Eisen ist, enthält das in den Braunkohlensanden fließende einen fast verschwindenden Eisengehalt.

3. Hof Treuholz.

Die 160 m tiefe Trockenbohrung ist ergebnislos geblieben. Es fehlen hier die groben Diluvial- und Tertiärsande von Oldesloe. Ob in diesem Gebiete unter dem Glimmerton, wie bei Hamburg, noch ein zweiter, älterer Horizont grober Tertiärsande vorhanden ist, kann nur durch eine tiefere Bohrung erwiesen werden.

4. Westerau, Kl. u. Gr. Berkenthin, Hollenbek, Behlendorf.

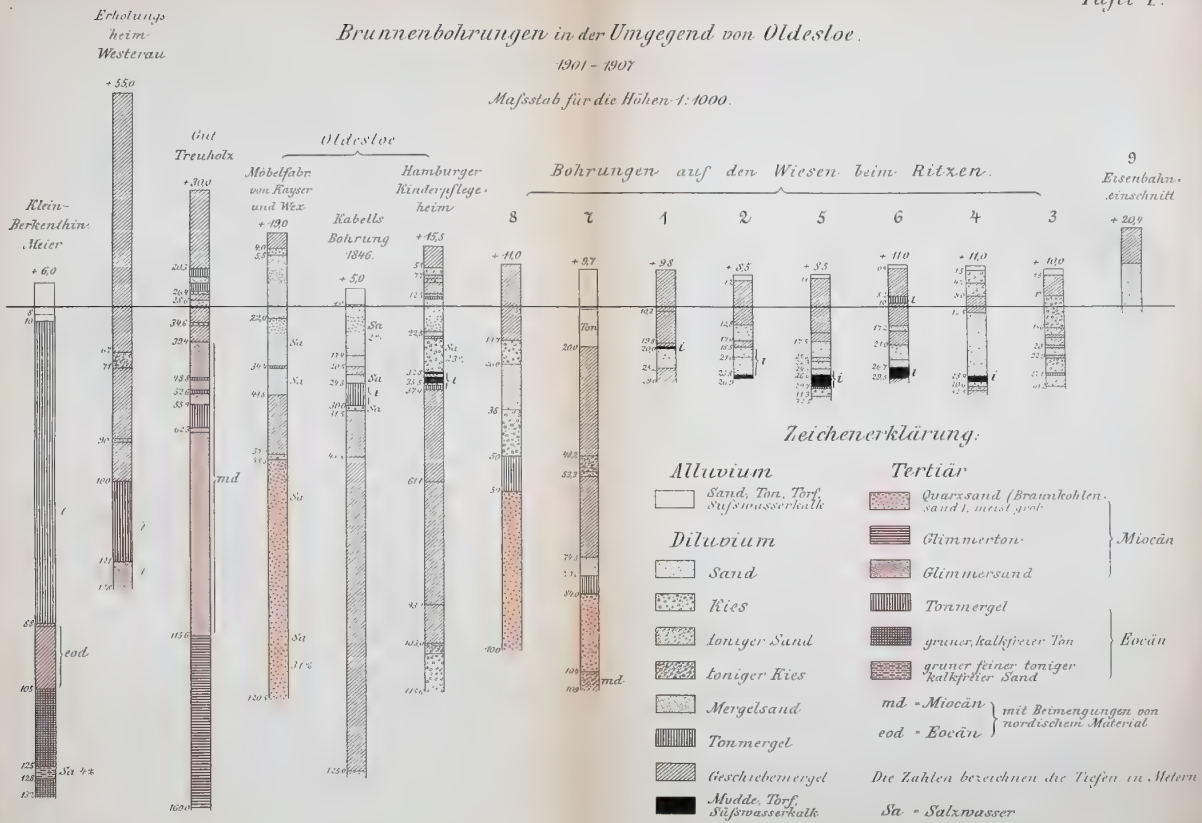
Nach den bisherigen Erfahrungen liegt an diesen Orten der Hauptgrundwasserhorizont nicht wie bei Lübeck in den Diluvialsanden zwischen Geschiebemergel und Tertiär, sondern zwischen den beiden Geschiebemergeln. Das Auftreten einer 4-prozentigen Sole in Kl. Berkenthin ist für das ganze Herzogtum Lauenburg eine neue Erscheinung.

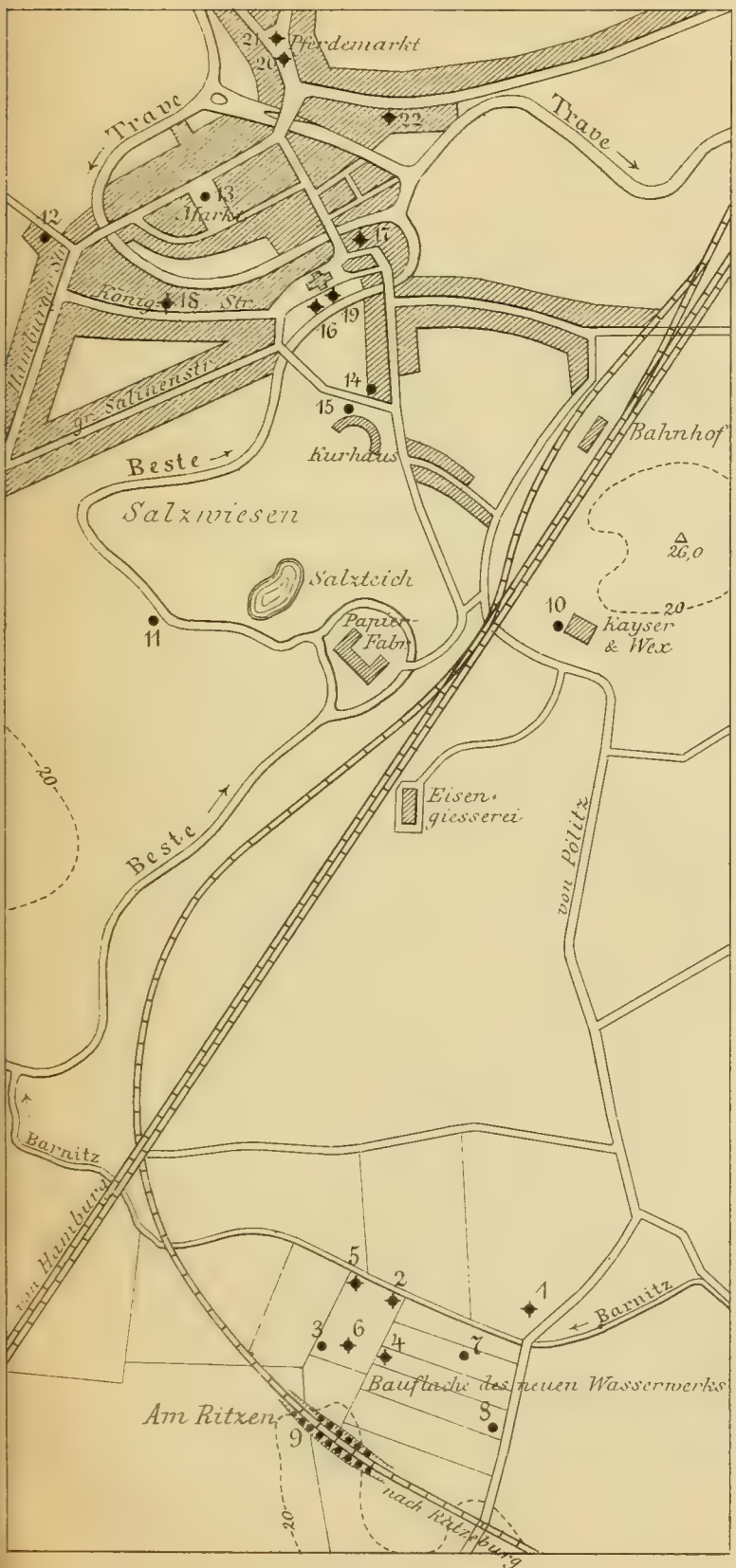
Tafel I.

Brunnenbohrungen in der Umgegend von Oldesloe.

1901 – 1907

Maſsstab für die Höhen 1:1000.





Kartenskizze von Oldesloe.

1:12500.

- Bohrungen u. Brunnen.
- ✦ Bohrungen mit Interglacial.

1-8 Bohrungen am Ritzen 1905 - 1907.

9 Fünfzehn Überlaufbrunnen im Eisenbahneinschnitt am Ritzen, 1896

10 Möbelfabrik von Kayser & Wex, 1903.

11 Altonaer Kinderpflegeheim, 1907, Versuchsbohrung.

12 Überlaufender Süßwasserbrunnen Schützenstr. 1901.

13 Überlaufbrunnen auf dem Markt, 1877.

14 Schwefelquelle.

15 Kaiserquelle

Ältere Bohrungen mit Interglacial.

16 Kabell N. 5, 1846.

17 Kabell N. 6, 1846

18 Hamburger Kinderpflegeheim, 1901.

19 Bohrung 1830-32.

20 Pferdemarkt A, 1877.

21 " " B, 1877.

22 Lübecker Str. 1877.

Aut. Kat-Amt

Druckerei v H G Rahtgens in Lübeck.

Gesellschafts-Angelegenheiten.

Bericht über das Jahr 1907.

Die Zahl der Mitglieder der Geographischen Gesellschaft ist in diesem Jahre auf 181 gestiegen. Durch den Tod hat die Gesellschaft verloren den früheren Kaufmann E. H. K. Carstens (Mitglied seit 1885) und den Präses der Handelskammer Hermann Fehling (Mitglied seit 1882). Ausgetreten sind die Herren: Dr. jur. Johann Kaspar Wilhelm Merkus, Kaufmann Gustav Janecke, Professor Karl Wilhelm Otto Heberle, Kaufmann Heinrich Theoder Buck. Neu eingetreten sind die Herren: Betriebsdirektor Karl Iwan Christian Christensen, Kaufmann Ludwig Haukohl, Landrichter Dr. jur. Ernst Meyer, Fabrikant Heinrich Ludwig Thiel, Kaufmann Hans Wilhelm Heinrich Hennings, Kaufmann August Ludwig Sellschopp, Bürgermeister Dr. jur. Ernst Christian Johannes Schön und Oberzollrevisor Paul Stechert.

Im Vorstande der Gesellschaft traten keine Veränderungen ein. Die ausscheidenden Vorstandsmitglieder Professor Dr. Lenz, Direktor Dr. Schulze und Oberlehrer Dr. Sack wurden wiedergewählt. Den Vorsitz führte Professor Dr. H. Lenz. Kassenrevisoren waren die Herren: Konsul Rehder und Kaufmann H. Tegtmeyer.

Die Gesellschaft versammelte sich zu sieben ordentlichen Sitzungen, in denen folgende Vorträge gehalten wurden:

Am 17. Januar:

Herr Major Schaumann »Mitteilungen über meine letzte Alpenwanderung«.

Am 15. Februar:

Feier des 25jährigen Bestehens der Gesellschaft. Festvortrag: Herr Oberlehrer Dr. Gilbert »Von Lübeck nach Lappland«.

Am 15. März:

Herr Professor Dr. Freund »Die Ausgrabungen in Alt-Lübeck während des Jahres 1906«.

Am 3. Mai:

Herr Professor Dr. Lenz »Über die Herausgabe eines neuen Lübeckischen Ortsverzeichnisses mit Erklärung der Namen«.

Am 25. Oktober:

Herr Fischereidirektor Lübbert aus Hamburg »Die Entwicklung der deutschen Seefischerei«.

Am 29. November:

Herr Professor Dr. G. Schott aus Hamburg »Über Meerestiefen«.

Am 20. Dezember:

Herr Dr. Steffens aus Hamburg »Die neuere Luftschiffahrt unter besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Bedeutung«.

Die Vorträge am 15. Februar, 25. Oktober, 29. November und 20. Dezember fanden im großen Vortragssaale des Hauses der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit statt und waren dazu auch die Mitglieder dieser Gesellschaft und deren Damen eingeladen.

Am 15. Juni machte die Gesellschaft mit ihren Damen einen Ausflug nach Hamburg zur Besichtigung des Hagenbeckschen Tierparkes in Stellingen.

An allen Freitagen, die nicht durch Sitzungen in Anspruch genommen waren, fanden Herren-Abende statt, die sich stets eines zahlreichen Besuches erfreuten. Der Vorstand trat zu zehn Vorstandssitzungen zusammen. Herr Major Schaumann ging als Vertreter der Gesellschaft zur Tagung des Deutschen Geographentages nach Nürnberg und überbrachte dort eine Einladung der Gesellschaft, zum nächsten Geographentage 1909 nach Lübeck zu kommen. Die Einladung wurde angenommen, und unsere Gesellschaft hat die Ehre und Freude, die Deutschen Geographen in der Pfingstwoche 1909 hier begrüßen zu können.

Die Gesellschaft beteiligte sich mit einem namhaften Beitrage an der Expedition des Herrn Günther Tessmann nach Südkamerun, sowie mit einer kleinen Summe an einer Sammlung des Geheimen Rat Professor Dr. Theobald Fischer-Marburg für eine deutsche Bibliothek in Marokko. Zur Feier des 25jährigen Bestehens ließ die Gesellschaft eine vom Schriftführer Herrn Joseph Krauss verfaßte Schrift »Die Geographische Gesellschaft in Lübeck 1882—1907« erscheinen.

Der Lesezirkel, in dem Schriften umliefen, die gegen die Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft von auswärtigen Vereinen und Gesellschaften eingetauscht werden, wurde in seiner alten Form aufgehoben.

Alle Neuerwerbungen und Eingänge werden jetzt im Lesezimmer der gemeinnützigen Gesellschaft 3—4 Wochen ausgelegt, sind dort allen Mitglieder der gemeinnützigen Gesellschaft zugänglich und können später entliehen werden.

An Geschenken gingen ein:

Professor Dr. Deecke-Freiburg i. B. »Zur Geologie Pommerns«.

Schriftenaustausch fand in bisheriger Weise mit Gesellschaften und Instituten Deutschlands und des Auslands statt.

Neu hinzugekommen sind:

Kongelige Dansk Geografisk Selskab und Kommissionen for Danmarks geologiske Undersgelse. Beide in Kopenhagen.

Die Abrechnung schließt in der Einnahme mit ℳ 1527,37 und in der Ausgabe mit ℳ 943,20 ab, so daß ein Kassenbestand von ℳ 584,17 verblieb.

Versammlungen.

173. ordentliche Versammlung am 26. Oktober 1906.

Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Lenz, eröffnete die erste Winterversammlung mit einer Begrüßung der zahlreich erschienenen Mitglieder.

Als neue Mitglieder wurden aufgenommen die Herren Pastor Evers, Kaufmann Vorkamp, Oberlehrer Dr. Steyer und Hafenmeister Murken.

Herr Professor Dr. Lenz bat die Versammlung gleich zu Punkt 4 der Tagesordnung »die Frage des Schutzes der hervorragenden Naturdenkmäler im lübeckischen Staatsgebiete« Stellung nehmen zu wollen. Der Vorsitzende wies mit einigen einleitenden Worten darauf hin, was man eigentlich unter »Schutz der Naturdenkmäler« zu verstehen habe und daß dieser Gedanke bereits an vielen Stellen Deutschlands praktisch verwirklicht wird. Da die Wichtigkeit des Schutzes, sagte der Redner, wohl von allen kompetenten Seiten anerkannt wird, so glaube er, der Geographischen Gesellschaft als der dazu berufenen Organisation vorschlagen zu dürfen, daß sie den Anstoß dazu geben möge, daß auch hier bei uns etwas geschehe, um das allgemeine Verständnis für die hier so zahlreichen Naturdenkmäler zu wecken und zu pflegen und um deren Schutz, innerhalb der Grenzen der Möglichkeit, zu verbürgen. Herr Professor Dr. Ohnesorge machte hierauf einige interessante Ausführungen über die Vorgeschichte eines bereits dem Senate vorliegenden Gesetzentwurfes betr. die Denkmalspflege in Lübeck, der allerdings in erster Linie nur die Kunstdenkmäler berücksichtige. Herr Professor Dr. Lenz verlas hierauf einen von Herrn Professor Dr. Friedrich, der am Erscheinen verhindert war, ausgearbeiteten Vortrag über den »Heimatschutz im lübeckischen Staatsgebiete«. Der mit ganz außerordentlicher Sachkenntnis und Liebe zum Thema geschriebene Vortrag zählte im einzelnen all die wichtigen botanischen, zoologischen und zum Teil auch geologischen Naturdenkmäler Lübecks auf, die ohne besonderen Schutz wohl schon in allernächster Zeit rettungslos dem Untergange verfallen seien. Der bedeutsame Vortrag soll, wie im weiteren Verlauf der Sitzung beschlossen wurde, wenn möglich, in den Lübeckischen Blättern zum Abdruck

gelangen. Der Vortrag schloß mit einer Zusammenfassung alles dessen, was bis jetzt zum Schutze der Naturdenkmäler in Lübeck getan worden sei und was in nächster Zeit zu diesem Zwecke zu geschehen habe.

Im Anschluß an diesen Vortrag machte Herr Oberförster Elle eine ganze Reihe interessanter, auf das Thema bezüglicher Mitteilungen, während Herr Professor Dr. Lenz eine Anzahl der angeführten Naturdenkmäler den anwesenden Mitgliedern im photographischen Bilde vorlegte. Nach einer außerordentlich regen Diskussion beschloß die Versammlung, den Vorstand, der sich durch die Herren Professor Dr. Friedrich, Dr. Struck, Professor Dr. Ohnesorge und Oberförster Elle erweitern soll, zu ermächtigen, in diesem Sinne eine Eingabe an den Senat zu machen.

Die Versammlung beschloß ferner, das 25jährige Bestehen der Gesellschaft am 15. Februar 1907 in festlicher und würdiger Weise zu feiern. Die vom Vorstande ausgearbeitete Tagesordnung für diese Feier wurde genehmigt. Ferner ermächtigte die Gesellschaft den Vorstand zur Ernennung von Ehren- und korrespondierenden Mitgliedern gelegentlich dieser Feier.

---

174. ordentliche Versammlung am 23. November 1906.

Zu dieser Versammlung waren auch die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit nebst ihren Damen eingeladen. Die Gesellschaft versammelte sich im großen Vortragssaale des Gesellschaftshauses, um einem Vortrag des Herrn Professor Dr. Hauthal aus Hildesheim über »Neues aus dem alten Inkareiche« zuzuhören.

Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Lenz, eröffnete und begrüßte die Versammlung. Als neue Mitglieder wurden in die Gesellschaft aufgenommen: Herr Privatier Bippard, Herr Kaufmann O. Warncke und Herr Steuerrat Hinrichsen.

Herr Professor Hauthal führte dann seine Zuhörer in das sagenumhüllte, der Erforschung harrende Hochplateau von Peru und Bolivia. Professor Hauthal hatte voriges Jahr, gewissermaßen als Abschluß einer langen Forschertätigkeit in Südamerika, dieses Land durchforscht und berichtete nun an der Hand von Lichtbildern von den gewaltigen Massen der Cordilleras de los Andes und den Gletschergebieten des peruanischen Hochplateaus. Trotz der Eintönigkeit dieser Wüstengegend hat sich hier wiederholt eine hohe Kultur entwickelt, was um so rätselhafter ist, als alle anderen Stätten hoher Kultur im Altertum nur in den fruchtbaren Gegenden weiter Flußtäler anzutreffen sind. Schon lange vor den Inkas muß es hier auf diesem Hochplateau ein Volk zu ganz besonderem Wohlstande und besonderer Blüte gebracht haben. Der Redner zeigte Ansichten von Ruinen und Götzen, die aus dieser unbekannten und

fernen Zeit stammen, und wies nach, daß es sich bei diesen Trümmern einstiger Größe nicht um Überreste der alten Inka-Kultur handeln kann.

Heute ist das ganze Plateau ziemlich verlassen und einsam und muß erst wieder allmählich dem Handel und der Kultur erschlossen werden. Die einzige Industrie des Landes ist der Bergbau. Es existieren dort bereits eine große Zahl von Kupfer-, Zinn- und Bleiminen. Die Mineralschätze bilden den Hauptreichtum des Landes. Der größte Teil der Flüsse führt Gold und an verschiedenen Stellen werden Goldwäschereien betrieben, freilich meist sehr primitiver Art.

Das Hauptgewicht legte der Redner bei seinem Vortrage auf die geologischen Verhältnisse des Plateaus. Eine Reihe vortrefflicher Bilder unterstützte ihn auch bei der wissenschaftlichen Besprechung der Moränenbildungen dieses Landes. Auf Grund eingehender Studien gerade in dieser Gegend kam er zu der Ansicht, daß die Ursachen der Eiszeit sehr wahrscheinlich nicht in terrestrischen, sonden in kosmischen Verhältnissen zu suchen sind.

Die Versammlung zollte den Ausführungen des Redners starken Beifall. Nach dem Vortrage fand im Kreise der Mitglieder der Geographischen Gesellschaft zu Ehren des Redners ein einfaches Abendessen statt.

---

175. ordentliche Versammlung am 14. Dezember 1906.

Herr Professor Dr. Lenz eröffnete die Versammlung mit geschäftlichen Mitteilungen. Seit der letzten Sitzung hat die Geographische Gesellschaft Herrn Dr. med. Rose durch den Tod verloren. Professor Lenz widmete dem Andenken des Verstorbenen, der eines der ältesten Mitglieder der Gesellschaft war, einige herzliche Worte. Als neue Mitglieder sind der Gesellschaft beigetreten: Kaufmann Wilhelm Brandes und Bauinspektor Meyer.

In dieser Versammlung waren auch, einer Einladung des Vorsitzenden folgend, verschiedene Mitglieder des Deutsch-Österreichischen Alpenvereins erschienen. Herr Professor Dr. Lenz hielt einen einleitenden Vortrag über »Höhlen und Höhlenbildungen im Karst«. In kurzen klaren Worten wußte der Vortragende seinen Zuhörern das Karstphänomen zu schildern und zu erklären und ihr Interesse auf die vielen Merkwürdigkeiten zu lenken, die sich hier nicht nur dem Forscher, sondern auch jedem aufmerksamen Wanderer auf Schritt und Tritt darbieten.

Herr Pastor Evers hielt dann den angekündigten Vortrag: »Mein Besuch in den Höhlen von St. Canzian.« Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick über die Erforschung von St. Canzian erzählte der Redner in glänzender Sprache, unterstützt von vortrefflichen Lichtbildern, von seiner Wanderung in diesen romantischen Höhlen. Mit großer

Lebendigkeit wußte der Redner, der mit offenen Augen und in guter Begleitung die Höhlen durchwandert hatte, von den rauschenden Fällen der Reka und den romantischen Szenerien in den nur von Fackel und Magnesiumlicht erhellten Tropfsteinhöhlen zu erzählen. Er entwarf ein deutliches Bild von der bezaubernden Pracht dieser seltsamen, geheimnisvoll-feierlichen Höhlen und wußte die Ewigkeitsgedanken, die sich dem Beschauer dabei aufdrängen, lebendig mit dem Geschauten zu verbinden. Die Versammlung zollte dem fesselnden und interessanten Vortrage reichen Beifall.

176. ordentliche Versammlung am 11. Januar 1907.

Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Lenz, eröffnete die Versammlung mit guten Wünschen für das neue Jahr und einigen Mitteilungen. Durch den Tod ist Herr Fromm der Gesellschaft entrissen worden. Von der Geographischen Gesellschaft in Wien war ein Dankschreiben für das Glückwunschtelegramm eingelaufen, das ihr unsere Gesellschaft zum 50jährigen Bestehen im Dezember gesandt hatte. Nach einem Beschluß der Gesellschaft zu Anfang des Winters ist an den Senat eine Eingabe über den Schutz der Naturdenkmäler gemacht worden, die zur Folge gehabt hat, daß eine Inventarisierung der Naturdenkmäler beschlossen ist. Auch außerhalb der Gesellschaft hat der Vortrag des Herrn Prof. Dr. Friedrich anregend gewirkt. Am 15. Februar wird das 25jährige Bestehen der Gesellschaft durch eine Festsitzung und ein Festessen gefeiert werden. Zu Revisoren wurden die Herren Konsul Rehder und Kaufmann Hermann Tegtmeyer gewählt.

Sodann ergriff Herr Major Schaumann das Wort zu Mitteilungen über seine letzte Alpenwanderung. An der Hand ausgelegter Karten und Bilder und vieler an der Wandtafel entworfener Kreideskizzen folgten ihm die Zuhörer auf seiner fünfwöchigen Wanderung über Innsbruck, Oetz, Zwieselstein, Gurgl, das Ramoljoch, Vend, das Hochjoch, das Vintschgau bis Spondinig, Sulden, Trafoi, das Stilfser Joch, Bormio, St. Caterina, den Gavia-Paß, Ponte di Legna, Pinzolo, St. Maria di Campiglio, Dimaro, Male, Cles, die Mendel, Bozen, den Schlern, den Rosengarten, das Fassa-Tal, die Marmolada, den Fedaja-Paß, Santa Lucia, Nuvolau, Cortina und den Groß-Venediger. Durch die Schilderung der Eindrücke und Erlebnisse, an die sich häufig allgemeinere Betrachtungen anschlossen, sowie durch eingestreute Ratschläge für den Reisenden wirkten seine Ausführungen so packend, daß ihm zum Schlusse lauter Beifall gespendet wurde.

177. ordentliche Versammlung am 15. Februar 1907.

Die Versammlung galt der Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens der Geographischen Gesellschaft. Sie wurde vom Vorsitzenden, Herrn Professor Dr. Lenz, eröffnet. Nach einer Betrachtung über die Gründe der aufsteigenden Entwicklung der Erdkunde und der Geographischen Gesellschaft in Lübeck begrüßte er die Gäste, insbesondere den Vertreter der Geographischen Gesellschaft in Hamburg, Herrn Admiralitätsrat Koldewey, und den Vertreter der Deutschen Seewarte in Hamburg, Herrn Professor Dr. Schott. Dann sprachen diese die Glückwünsche der von ihnen vertretenen Institute aus, indem sie der gemeinsamen wissenschaftlichen Bestrebungen und persönlichen Beziehungen gedachten. Durch Schreiben oder Telegramm sandten ihren Glückwunsch die Herren Professor Dr. R. Credner in Greifswald, Professor Dr. Deecke in Freiburg i. B., korrespondierendes Mitglied, Konsul Ehrtmann in Riga, korrespondierendes Mitglied, Professor Dr. Th. Fischer in Marburg, Professor Dr. Foerster in Berlin, Ehrenmitglied, Dr. E. Hahn in Berlin, korrespondierendes Mitglied, Professor Dr. R. Kiepert in Berlin, korrespondierendes Mitglied, Hanseatischer Gesandter Dr. jur. Klügmann in Berlin, Ehrenmitglied, Major v. Koschitzky in Hannover, Stadtrat Michelsen in Schwartau, Frau von Morawetz-Dierkes in Wien, Professor Frithjof Nansen in London, Direktor des Katharineums Dr. Reuter in Lübeck, Direktor des Realgymnasiums Dr. Schaper in Meiningen, Ehrenmitglied, Dr. E. Schaper und Dr. jur. Schön, Bürgermeister von Lübeck, der noch in letzter Stunde verhindert worden war, persönlich zu erscheinen, sowie die Geographischen Gesellschaften in Berlin, Bern, Bremen, Cöln, Genf, Greifswald, Halle, Hamburg, Königsberg, Leipzig, Manchester, Neuenburg, Petersburg, Stettin und Wien, das westpreußische Provinzialmuseum in Danzig, die Gesellschaft für Handelsgeographie in Havre, die physikalisch-ökonomische Gesellschaft in Königsberg, die Deutsche Seewarte, der Frankfurter Verein für Geographie und Statistik, das Museum für Natur- und Heimatkunde in Magdeburg, der naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein und der Württembergische Verein für Handelsgeographie in Stuttgart.

In Vertretung des Schriftführers Herrn J. Krauß, der eine Festschrift »Die Geographische Gesellschaft in Lübeck in den ersten 25 Jahren ihres Bestehens« verfaßt hatte, gab Herr Oberlehrer Dr. Sack einen kurzen Bericht über die bisherige Tätigkeit der Geographischen Gesellschaft. Er hob gegenüber der regelmäßigen Arbeit, durch die unter den Mitgliedern geographische und naturwissenschaftliche Kenntnisse verbreitet werden, die wissenschaftlichen Unternehmungen von besonderer Bedeutung hervor: die Herausgabe einer Lübeckischen Landeskunde im Jahre 1890, die von Oberlehrer Dr. Schaper geleiteten erdmagnetischen Messungen von 1884 bis 1896 und die in den letzten Jahren von den Lübecker Herren

Professor Dr. Friedrich und Dr. med. Struck ausgeführte geologische Erforschung Lübecks und seiner Nachbargebiete.

Den Festvortrag hielt Herr Oberlehrer Dr. Gilbert über das Thema »von Lübeck nach Lappland«. Darin schilderte er die Eindrücke, die er auf einer Reise empfangen, und die Aufschlüsse, die er an vielen Orten von kenntnisreichen Personen empfangen hatte. Er war mit einem Erzdampfer von Stettin nach Luleå gefahren, hatte von hier aus die nördlichste Eisenbahn der Erde, die über den Polarkreis hinausführt, bis zur Endstation Narvik an der norwegischen Küste benutzt und zum Schlusse noch den Lofoten einen Besuch abgestattet. Belehrend und unterhaltend waren seine Schilderungen über die Verfrachtung der Erze in den beiden Ausfuhrhäfen, die Baugeschichte der Bahn, die kühnen Bahnbauten, den Reichtum und den Abbau der Eisenerze in den berühmten Erzbergen, die eigenartige Schönheit der Landschaft, den Pflanzenwuchs, das Tierleben und die Bevölkerung. Der Vortrag war durch Lichtbilder erläutert und wurde mit großem Beifall aufgenommen.

Zum Schluß der Sitzung wurden vom Vorsitzenden die Namen derjenigen Herren mitgeteilt, die, schon länger in Beziehungen zur Geographischen Gesellschaft, aus Anlaß des Jubiläums besonders geehrt wurden. Zu korrespondierenden Mitgliedern wurden ernannt die Herren Professor Dr. Conwentz in Danzig, Professor Dr. Geinitz in Rostock, Professor Dr. Gottsche in Hamburg, Professor Dr. Schott in Hamburg und Professor Dr. Voeltzkow in Berlin, zu Ehrenmitgliedern die Herren Professor Dr. R. Credner in Greifswald, Professor Dr. von Drygalski in München, Professor Dr. Th. Fischer in Marburg, Professor Dr. Penck in Berlin und die Herren Professor Dr. Friedrich und Dr. med. Struck in Lübeck.

An die Festsitzung schloß sich nach einer Pause ein Festmahl von etwa hundert Damen und Herren. Die Speisenfolge wies seltsame Gerichte auf, wie sie sich etwa ein Polarforscher für ein Festessen zu verschaffen vermöchte. Manche Rede würzte das Mahl. Herr Professor Dr. Lenz redete auf die Muttergesellschaft der Geographischen, die Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit. Herr Direktor Dr. Müller erwiderte mit einem Hoch auf die Geographische Gesellschaft und deren Vorsitzenden. Herr Hauptpastor Trummer gedachte der beiden einzigen noch lebenden Stifter der Geographischen Gesellschaft, Direktor Dr. Müller und Professor Sartori. Der erste dieser beiden Herren feierte die Ehrengäste, die korrespondierenden und die Ehrenmitglieder, Herr Dr. Struck die Geographische Gesellschaft, Herr Professor Dr. Schott den Festredner, Herr Navigationsschuldirektor Dr. Schulze in launigen Versen den sogenannten Herrenabend, Herr Admiralitätsrat Koldewey die in Lübeck hervortretende Verbindung zwischen der Wissenschaft und dem praktischen Leben, Herr Rösing die Damen, Herr Professor Dr. Lenz den Schöpfer der Herrenabende, Herrn Hauptpastor Trummer, und Herr Max Schmidt den Vorsitzenden der Geographischen Gesellschaft.

178. ordentliche Versammlung am 15. März 1907.

Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Lenz, eröffnete die Versammlung mit einigen Mitteilungen. Der Gesellschaft sind seit Januar als neue Mitglieder die Herren Betriebsdirektor Carl Christensen, Kaufmann Ludwig Haukohl, Landrichter Dr. Ernst Meyer, Fabrikant Heinrich Thiel, Kaufmann Hans Hennings, Kaufmann August Sellschopp, Bürgermeister Dr. Schön und Oberzollrevisor Stechert beigetreten. In einem kurzen Rückblick auf die Jubelfeier wurden noch Auszüge aus einigen Glückwunschschreiben und aus den Dankschreiben der neu ernannten korrespondierenden und Ehrenmitglieder verlesen. Für den in Nürnberg vom 21. bis 25. Mai d. J. stattfindenden Geographentag ist eine Einladung eingegangen. Zum 25jährigen Stiftungsfest der Geographischen Gesellschaft in Greifswald am 7. März hat der Vorsitzende ein Telegramm abgesandt. Die Abrechnung ist von den Revisoren geprüft und richtig befunden worden; sie wurde mit den Belegen vorgelegt. Der übliche Jahresbericht wurde nicht gegeben, da ihn die Festschrift enthält, die den Mitgliedern schon zugegangen ist. Professor Dr. Schott, korrespondierendes Mitglied, hat ein Exemplar seiner Arbeit »Lotungen im Stillen Ozean« eingeschickt.

Die nach den Satzungen aus dem Vorstande scheidenden Herren Professor Dr. Lenz, Direktor Dr. Schulze und Oberlehrer Dr. Sack wurden durch Zuruf wiedergewählt.

Herr Professor Dr. Freund erläuterte dann an einem Nivellements-Plan von Alt-Lübeck den Gang der Ausgrabungen, die im vorigen Jahre dort vorgenommen worden sind, und zeigte wohlgelungene Projektionsbilder aus Alt-Lübeck nach eigenen Aufnahmen. An den Vortrag schloß sich eine längere, anregende Besprechung.

Wegen vorgerückter Zeit wurde der letzte Punkt: Besprechung über lübeckische Ortsnamen und deren Bedeutung von der Tagesordnung abgesetzt.

179. ordentliche Versammlung am 3. Mai 1907.

Der Vorsitzende, Prof. Dr. Lenz, machte Mitteilungen in Angelegenheit des deutschen Geographentages, der 1909 in Lübeck abgehalten werden soll. Er teilt die bisher unternommenen vorbereitenden Schritte mit, zu denen die Gesellschaft ihre Zustimmung gibt.

Die Versammlung bewilligte für die Marokko-Bibliothek 25 Mark. Der Vorsitzende regte dann die Abfassung eines Lübeckischen Ortsverzeichnisses mit Erklärung der Namen an und gab durch einige Beispiele, insbesondere slavischen Ursprunges, Erläuterungen. Daran schloß sich eine lebhafte Diskusion.

180. ordentliche Versammlung am 19. Juli. 1907.

Nach einer Zusammenstellung der Geldmittel, die bisher für die von Günther Tefsmann geplante Forschungsreise in Südkamerun aufgebracht sind, brachte Herr Rösing, der in Vertretung der beiden abwesenden Vorsitzenden die Versammlung leitete, der Gesellschaft den Vorschlag des Vorstandes entgegen, für die drei Jahre der Expedition je ℳ 125 zu bewilligen. Der Vorschlag wurde einstimmig angenommen.

181. ordentliche Versammlung am 25. Oktober 1907.

Die Gesellschaft versammelte sich mit ihren Damen und den Mitgliedern der Gemeinnützigen Gesellschaft und deren Damen, sowie den Mitgliedern des Industrievereins im großen Vortragssaale des Gesellschaftshauses, um einem Vortrage des Herrn Fischereidirektors Lübbert aus Hamburg über »Die Entwicklung der deutschen Seefischerei« zuzuhören. In Vertretung des Vorsitzenden eröffnete Herr Dr. Sack diese erste Winterversammlung.

Der Redner gab zuerst in großen Zügen eine volkswirtschaftlich und politisch gleich interessante Geschichte der Entwicklung der Seefischerei von den ältesten Zeiten bis heute. Dann machte der Vortragende seine Hörer an der Hand zahlreicher, ausgezeichneter Lichtbilder mit dem ganzen modernen Fischereibetriebe bekannt. Zum Schlusse besprach der Redner die Fischindustrie, den großartigen Fischereihafen in Geestemünde und die seitens des hamburgischen Staates in Cuxhaven zu erbauenden Seefischereihäfen.

Dem außerordentlich anschaulichen und fesselnden Vortrage wurde reicher Beifall zuteil.

182. ordentliche Versammlung am 29. November 1907.

Die Gesellschaft versammelte sich mit ihren Damen und den Mitgliedern der Gemeinnützigen Gesellschaft im grossen Vortragssaale des Gesellschaftshauses, um einem Vortrage des Herrn Professor Dr. G. Schott, Abteilungsvorsteher der Deutschen Seewarte in Hamburg, über »Meerestiefen« zuzuhören.

Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Lenz, begrüßte die zahlreiche Versammlung und teilte zunächst mit, daß der Vorstand eine Änderung im Bibliothekswesen der Gesellschaft insofern beschlossen habe, als der bisherige Lesezirkel aufgehoben werden, die Bibliothek der Geographischen Gesellschaft dagegen in Zukunft auch den Mitgliedern der Gemeinnützigen Gesellschaft zur freien Benutzung zur Verfügung stehen soll.

Herr Dr. Schott hielt dann den angekündigten Vortrag. Mit außerordentlicher Anschaulichkeit wußte der Redner die ganze Technik der

Meerestiefenforschung unter Vorführung von Apparaten und Lichtbildern zu schildern. An der Hand vorzüglicher Reliefkarten besprach Dr. Schott dann die charakteristischen Höhen- und Tiefenformationen der Ost- und Nordsee sowie der Weltmeere. Bei der vollkommenen Beherrschung des Themas war es dem Redner möglich, aus dem unendlich großen Gebiete der Tiefseeforschung ein wohl abgerundetes Bild des interessantesten Teiles dieser Wissenschaft zu geben, und, indem er dabei überall in großen Zügen die Grenzgebiete mit den anderen Zweigen dieser Wissenschaft streifte, erweckte er im Hörer ein tiefes Gefühl für die Bedeutung und Größe dieser »Kunde vom Meere«. Den Schluß des wertvollen, mit größtem Interesse aufgenommenen Vortrages bildete ein kleiner Streifzug in das Gebiet der Physik des Meeres unter spezieller Berücksichtigung der Erforschung seiner Temperatur.

An den Vortrag schloß sich ein gut besuchter Herrenabend.

---

183. ordentliche Versammlung am 20. Dezember 1907.

Obwohl zu dieser Versammlung die Mitglieder der Muttergesellschaft und deren Damen eingeladen waren, zeigte sie, wohl wegen der Nähe des Weihnachtsfestes, nur schwachen Besuch. Wieder hatte die Gesellschaft Gelegenheit, einen auswärtigen Vortragenden zu hören. Herr Dr. Steffens von der Deutschen Seewarte berichtete über »Die neuere Luftschiffahrt unter besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Bedeutung«. Dies Thema ist so umfangreich, daß es natürlich innerhalb der üblichen Vortragsdauer nicht möglich war, mehr als einen allgemeinen Überblick über die Luftschiffahrt zu geben. Man unterscheidet nach dem Vortragenden passive und aktive Luftschiffe. Nach einer Skizze der geschichtlichen Entwicklung des passiven Luftschiffs schilderte er den Kugelballon in seinen beiden Hauptformen für Bemannung oder für Registrierapparate, den Drachenballon nach Parseval, von Drachen nur den von Hargrave und erwähnte dabei die Benutzung zu wissenschaftlichen, sportlichen und militärischen Zwecken unter Angabe der benutzten Apparate und einiger Beobachtungen und Ergebnisse. Von aktiven Luftschiffen wurden Gleitflieger und die hauptsächlichsten Entwicklungsstufen der mit Motoren ausgerüsteten lenkbaren Luftschiffe aus den letzten Jahrzehnten bis zu den neuesten Erfolgen des Grafen Zeppelin besprochen. Zum Schlusse wurde die geographische Bedeutung der Luftschiffahrt durch kurze Mitteilungen über die Unternehmungen von Andrée, Wellmann und Hildebrandt berücksichtigt. Den Vortrag begleiteten viele Lichtbilder, zum großen Teil gute alte Bekannte, wie sie z. B. auch in das Hildebrandtsche Werk übergegangen sind. Leider litt die Betrachtung der Bilder meistens unter ihrem Mangel an Schärfe und zeitweise unter zu rascher Aufeinanderfolge.

---

184. ordentliche Versammlung am 10. Januar 1908.

Die Geographische Gesellschaft hatte für diesen Abend ihre Mitglieder sowie die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit zu einem Vortrag des Herrn stud. geogr. Hans Spethmann über »Eine Islandfahrt« eingeladen. Der große Vortragssaal des Gesellschaftshauses war schon vor Beginn der Sitzung bis auf den letzten Platz besetzt. Der Vorsitzende Herr Professor Dr. Lenz eröffnete die Versammlung mit einigen einleitenden Worten über Island. Darauf hielt Herr stud. geogr. Spethmann seinen angekündigten Vortrag.

Der Vortragende ging von einer Eruption aus, die sich 1875 auf Island in damals noch unbekannten Gegenden ereignete und sich in ihren Wirkungen bis nach Stockholm hin bemerkbar machte. Nach dem vulkanischen Ausbruch begann die Erforschung des östlichen Zentralislands und führte 1876 zur Entdeckung der Askja, eines großen Einbruchkessels inmitten des Gebirgsmassives des Dyngjufjöll. Der Zweck der v. Knebelschen Islandexpedition, zu deren Teilnahme außer Herrn Spethmann auch noch der Berliner Maler und Zeichner Max Rudloff aufgefordert wurden, war die genauere wissenschaftliche Untersuchung dieses teilweise noch nie von Menschen betretenen Gebiets, das jeder Vegetation und jeglichen animalischen Lebens bar ist. Die Expedition brach Ende Juni von der Nordküste aus auf, verließ nach Durchquerung weiter Tundrenflächen am 30. Juni das Gebiet menschlicher Niederlassungen und gelangte mit Beginn des Juli nach Durchquerung der Sandwüste Odadahraun an ihre Arbeitsstätte. Nach einer kurzen Schilderung des Schlafsack- und Zeltlebens sprach der Redner über die geologische Entstehung des in der Askja gelegenen Rudloffkraters und wies auf den mutmaßlichen Zusammenhang zwischen dem Ausbruch des Eruptionspunkts und dem Einbruch der Depression des Knebelsees hin. Das topographische Detail wurde an einer Karte, die Herr Geheimrat Penck-Berlin für den Abend gütigst zur Verfügung gestellt hatte, wie an einer vom Redner entworfenen Skizze näher beleuchtet. Im Südosten der Askja war der See gelegen, etwa 3 km breit und 5 bis 6 km lang, in dem am 10. Juni die Gefährten des Vortragenden ertranken. Der See hatte, im Gegensatz zu den Zeitungsmeldungen, nicht kochendes Wasser; die Temperatur desselben betrug höchstens + 2 ° C. Erst drei Tage vor dem Unglück war eine kontinuierliche Eisdecke auf dem See geschmolzen. Nach einem warmen Nachruf auf Dr. v. Knebel und Rudloff erstattete Herr Spethmann Bericht über die verschiedenen Suchexpeditionen. Nach diesem ersten Teil des Vortrags zeigte der Redner eine Reihe ausgezeichneter Lichtbilder, die größtenteils bis jetzt noch nie von Menschen geschaute Landschaften darboten.

Am 5. August, nach einem Aufenthalt von fünf Wochen, verließ Herr Spethmann die Askja, um nach kurzer Rückfahrt zur Küste abermals zu einer Reise ins Nordland zwischen Eyafjord und Jökulsá aufzubrechen. Er lernte hierbei das Farmleben und die Bevölkerung kennen, welch letzterer er auf Grund schlechter Erfahrungen kein so günstiges Zeugnis ausstellte, wie das sonst allgemein in der Reiseliteratur geschieht. Die männliche Bevölkerung ist meist hässlich und abstoßend, die weibliche hingegen oft von berückender Schönheit. Nach einem Aufenthalt in der Farm Goutland besuchte Herr Spethmann den Myvatredistrikt mit seiner Mondlandschaft, seinen Solfatarafeldern, seinen Schlammquellen und Thermen. Von hier aus zog der Forscher ostwärts zur Sveinagjá, um das von offenen Spalten durchzogene Gelände, das geradezu in lange Streifen geschnitten ist, zu bereisen. Nach einem kurzen Besuch der Küste mit ihren interessanten Treibholzanschwemmungen erfolgte die Rückkehr nach Akureyri. Von hier aus begab sich Herr Spethmann zur Ostküste, um an ihren Fjorden noch während einiger Tage morphologische Phänomene zu erforschen. Auch der zweite Teil des Vortrags wurde durch eine große Zahl trefflicher Lichtbilder illustriert.

Dem jungen Forscher wurde für seine interessanten Ausführungen lebhafter Beifall zuteil.

---

185. ordentliche Versammlung am 24. Januar 1908.

An diesem Abend sprach Herr Dr. Paul Hambruch-Hamburg über »Das völkerkundliche Problem auf den deutschen Südseeinseln Maty und Durour und seine Lösung«. Zu diesem Vortrag waren auch die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit und deren Damen, sowie die Mitglieder der Kolonial-Gesellschaft eingeladen.

Auf Grund eines reichhaltigen ethnographischen, anthropologischen und sprachlichen Materials, das der deutsche Kaufmann Hellwig in Halle in den Jahren 1902 bis 1904 auf den beiden Inseln Maty und Durour sammelte und nach Europa brachte, hatte sich Herr Dr. Hambruch eingehend mit der »Maty-Frage« beschäftigt. Der Redner gab zunächst einen historischen Überblick über die Entdeckungsgeschichte dieser beiden Inseln und beschrieb dann ihre geographische Lage. Wuvulu und Aua, wie sie mit den einheimischen Namen heißen, bilden die westlichsten Inseln des Bismarck-Archipels. Wuvulu liegt auf 1° 45′ N und 142° 47′ O. Aua liegt in Sichtweite von Wuvulu etwas nordwärts auf 1° 33′ N und 143° 12′ O. Beide charakterisieren sich als gehobene Koralleninseln, die von allen Seiten von Riffen umgeben sind, die bei Ebbe trocken laufen und dann auf 1900 Meter jäh abfallen. Wuvulu ist die größere

Insel; sie enthält 1368 Hektar trockene Oberfläche, während Aua nur 510 Hektar aufweist. Die Inseln besitzen ein ausgesprochenes Monsunklima und infolge der hohen, durch die Seewinde erträglich gemachten Temperatur, die jahraus jahrein 24° bis 25° beträgt, herrscht auf den Inseln eine üppige Vegetation. Nach kurzer Beschreibung der Fauna und Flora ging der Redner zur ethnographischen und anthropologischen Schilderung der Eingeborenen über. Mit außerordentlicher Gründlichkeit sprach Herr Dr. Hambruch an der Hand sehr guter Lichtbilder über seine somatologischen Studien, über die Sprache, die Waffen, die sozialen Verhältnisse und den kulturellen Besitz dieser Inselbewohner. Aus allem sah man, daß auf Aua und Wuvulu das indonesische, mikronesische und melanesische Element zusammenstoßen. Das Endergebnis der Hambruchschen Forschungen über die »Maty-Frage« ist folgendes:

1. Die Bewohner von Aua und Wuvulu sind ein Mischvolk, das deutlich zwei Typen ausgeprägt zeigt; der feinere Typus steht dem malaiisch-mikronesischen, der gröbere dem melanesischen nahe.
2. Der Kulturbesitz enthält überwiegend spezifisch mikronesische Elemente; die spezifisch melanesischen treten mit einer Ausnahme (Regendach) nur in Kümmerformen auf.
3. Die Sprache steht im Wortschatz der melanesischen Sprache nahe, enthält jedoch manche mikronesische Worte und weist in zwei grammatischen Eigentümlichkeiten Verwandtschaften mit der indonesischen auf.

Zum Schluß zeigte und erklärte Herr Dr. Hambruch noch eine Reihe von Gegenständen, die von diesen Inseln stammen und dem hiesigen Museum für Völkerkunde gehören.

186. ordentliche Versammlung am 14. Februar 1908.

Vorsitzender: Professor Dr. Lenz. Herr Professor Dr. Voeltzkow-Berlin sprach über Ceylon und die Perlenfischerei. Redner schilderte an der Hand einer Karte den einfachen geologischen Bau Ceylons, um dann, unterstützt durch zahlreiche, charakteristische photographische Aufnahmen, welche als Lichtbilder vorgeführt wurden, Blicke in die üppige Vegetation und die reiche Pflanzenwelt tun zu lassen. Es folgten Mitteilungen über die nur noch in kleinen Gemeinden, versteckt in den schwer zugänglichen Urwäldern des Südostens, kümmerlich ihr Dasein fristenden Ureinwohner Ceylons, die Weddahs, die eingewanderten Singhalesen und Tamilen, ihre charakteristischen Merkmale, Trachten, Beschäftigungen, ihre große Liebhaberei für Schmuck u. a. Im Bilde vorgeführt wurden die handeltreibenden, äußerst geriebenen Indo-Araber und Chettys, welche vom indischen Festlande herübergekommen, hier ihren Erwerb suchen und hauptsächlich bei der Perlenfischerei beteiligt sind.

Alsdann ging der Redner auf die Perlenfischerei ein, wie sie auf den weit gedehnten, 10 bis 20 Meter tief liegenden Banken, Paars genannt, an der Nordwestküste im Golf von Manaar betrieben wird. Der Meeresboden senkt sich ganz allmählich und erreicht erst bei einer Entfernung von 5 Meilen vom Lande eine Tiefe von etwa 20 Meter, um jetzt plötzlich zu großer Tiefe abzustürzen. Die Perlmuscheln liegen auf den Bänken zu Klumpen vereinigt und haben sich an Korallenstücken, Steinen u. dgl. festgesponnen. In großen Zügen erläutert wurde alsdann der anatomische Bau der Schale wie des Tieres und endlich der der Perle selbst und deren Entstehung. Als Ursache einer guten, frei sich bildenden Perle gelten nicht etwa Fremdkörper, sondern ein kleiner Bandwurm (Tetrarhynchus) im Bindegewebe des Mantels der Muschel. In sehr anschaulicher Weise schilderte Professor Voeltzkow an der Hand der Lichtbilder das Heraufholen der Perlmuscheln durch Taucher vom Meeresboden, das Ausbreiten in umzäunten Stellen am Strande, den sich bald einstellenden Verwesungsprozeß, die Menge der Fliegen, deren Larven in kurzer Zeit sämtliches Muschelfleisch zerstörten, so daß die Perlen unter Zuhülfenahme von Sieben herausgelesen werden können. Die Fischerei pflegt mit dem Nachlassen des Nordostmonsuns im März zu beginnen und dauert bis Ende April. 1905 waren 318 Boote mit fast 5000 Tauchern beschäftigt, welche über 81 Millionen Muscheln heraufbeförderten. Die Muscheln werden noch am gleichen Tage, an dem sie gefischt sind, verkauft, und erzielen Preise von 60 bis 80 Rupies (= ℳ 75—100) pro 1000 Stück; der Gesamterlös betrug 1905 etwas über 4 Millionen Mark.

187. ordentliche Versammlung am 6. März 1908.

Der Vorsitzende legte die geprüfte Abrechnung vor, erbat und erhielt von der Gesellschaft die nachträgliche Genehmigung für die Ernennung des Herrn Sellschopp zum Kassenprüfer und las den neuesten Brief des Herrn Günther Tessmann vor, worin dieser kurz über den Fortgang seiner Forschungen in Südkamerun berichtet.

Dann hielt Herr A. Geiser aus Berlin in seiner gewandten, frischen, teilweise humorvollen Art einen fesselnden und mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag über deutsche Bauern in Südrußland. Daß Deutsche in Südrußland, nachdem es durch lange Kriege verwüstet worden war, angesiedelt wurden und eine blühende Kultur hervorriefen, war eine Tat der Kaiserin Katharina II. von Rußland, einer Prinzessin deutschen Blutes. Als im Kriege gegen die Türken Südrußland und die Krim von ihr erworben waren, forderte sie in einem Ukas die im Ausland lebenden Vertreter Rußlands auf, zu einer Einwanderung nach Südrußland durch besondere Vergünstigungen anzulocken. Der erste

Haufe von 20000 Deutschen, der dem Rufe folgte, wurde an der Wolga beim heutigen Saratow angesiedelt.

Aber die Erfahrungen waren ungünstig: es war Gesindel aller Art gekommen. In einem zweiten Erlaß wurde bestimmt, daß nur jeder Handwerker oder Landwirt, der sich zur Einwanderung melde, unterstützt werden solle. Der verdiente Generalgouverneur Herzog von Richelieu hatte eine Kolonistenverfassung ausgearbeitet, wonach an jede Gemeinde 100 bis 200 Morgen Land ausgeteilt wurden und innerhalb der Gemeinde als Privateigentum, auf dem Lande 30 Jahre, in den Städten 10 Jahre Steuerfreiheit gewährt wurde und industrielle Unternehmungen unterstützt wurden. Die folgenden Einwanderungen nach Cherson und der Krim lieferten ein besseres Menschenmaterial. Es entstanden 121 Mutterkolonien, die meisten bei Odessa, etwa 20 auf der Krim am Rande des Gebirges, während die Ebene noch von Tartaren bevölkert war. Erst vom Krimkriege an, als die Tartaren nach der Türkei zogen, wird der schwere Weizenboden von den deutschen Kolonisten bebaut. Die meisten kamen aus Schwaben, andere aus Bayern, der Pfalz, Hessen, dem Elsaß, wenige aus der Schweiz. Während zuerst die gewährten Vergünstigungen die Ansiedler heranlockten, wurden sie später, besonders in den 20er und 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts, von religiösen Anwandlungen getrieben. Den Anschauungen der Mennoniten kommt man in Rußland noch heute dadurch entgegen, daß man ihnen statt des Militärdienstes Forstdienst als Hüter oder Vermesser auferlegt. Heute sind aus 121 weit über 500 deutsche Kolonien mit einer Bevölkerung von einer halben Million geworden. Von den Mutterkolonien aus wurden Ansiedler nach dem Ural hin und darüber hinaus nach Sibirien hinein ausgesandt, zum Teil eine Folge des starken Nachwuchses: 8 Kinder sind meistens vorhanden, 12, ja 18 sind keine Seltenheit. Bei der Fruchtbarkeit der schwarzen Erde erwarben die Bauern großen Wohlstand, so daß einige aus den an Generale oder Höflinge gegebenen Dotationen großen Besitz erwarben. Ein Großgrundbesitzer z. B. besitzt 300000 Morgen Weizenland und Weideland für 200000 Schafe. Die Wolle schafft er auf Kamelen, die er nebst anderen ausländischen Tieren akklimatisieren läßt, zu einem von ihm selbst gebauten Hafen und von hier mit einer eigenen Dampferlinie nach Odessa. Der Zusammenhang mit der Heimat ist insofern verloren gegangen, als den Familien das Heimatsdorf unbekannt ist. Man findet auch als Namen für die Ansiedlungen nur allgemeine Bezeichnungen wie Schwaben, Elsaß . . ., Hoffnungstal, Freudental . . ., bei den Tochterkolonien ferner Namen, die an große geschichtliche Ereignisse im Stammlande erinnern, Katzbach, Leipzig, Düppel, Alsen, Sedan, Paris. Die Schulbildung ist geringer als unsere Volksschulbildung, besser als die russische. Wenn auch die Kinder in den Schulen russisch lernen müssen, so besteht doch keine

Gefahr der Verrussung, weil in der Gemeindeverwaltung die deutsche Sprache herrscht. Wie es hier zugeht, schilderte der Vortragende im Anschluß an die anschauliche Beschreibung eines Ausflugs von Odessa aus am Liman entlang nach den nächsten deutschen Ansiedlungen Lustdorf und Liebental, die man nach vierstündiger Steppenfahrt erreicht. Der Zuhörer gewann den erfreulichen Eindruck, daß dort deutsches Geistesleben mächtig erwacht, daß in neuerer Zeit besonders für die Heranbildung guter Lehrer und für eine gute Schulbildung der Mädchen gesorgt wird, und daß bei dem Wohlstand der deutschen Bauern in Südrußland die Mittel für solche Zwecke leicht zu beschaffen sind.

188. ordentliche Versammlung am 27. März 1908.

Nach der Verlesung des Jahresberichtes machte der Vorsitzende auf die im Lesezimmer des Gesellschaftshauses ausliegenden Zeitschriften der Geographischen Gesellschaft aufmerksam. Als neues Mitglied ist Herr Buchhändler Adolf Groche eingetreten.

Dann hielt Herr Dr. Hambruch den angekündigten Vortrag über die Kunst in der Südsee.

Auf Grund des reichen Materials unseres Museums wie der literarischen Arbeiten von Stephan, Krämer und Haddon gab der Vortragende ein Bild von der Eingeborenenkunst in der Südsee. Kunst und Kunstgewerbe sind Naturvölkern durchaus eigen; ihre Ausbildung sehr verschieden. In der Südsee begegnen wir einer reichen Kunst. Malerei mit Farben, Brandmalerei, Ätzmalerei, Ritztechnik, Reliefbildnerei, Plastik, Tatauierung, Flechtkunst, Stickerei, Strickkunst und Weberei sind hier ausgebildet. Auf den Karolinen finden wir zehn dieser Hand- und Kunstfertigkeiten nebeneinander. Die Vorbilder werden der Umgebung entnommen. Tiere, Pflanzen, Menschen, Geräte bieten dem Künstler geeignete Motive, zu denen sich Darstellungen aus den eigenen oder bekannten Erlebnissen gesellen. In der Ausschmückung eines Gegenstandes wird kein Unterschied gemacht; vom Haus, Boot bis zum Eßspatel oder Betelspatel erhält jeder Gegenstand einen ihm gefälligen Zierat. Wichtig ist, daß jede Linie, Bogen, Kreis dem Eingeborenen etwas Konkretes bedeutet; die früher sogenannten geometrischen Ornamente fallen damit aus der Kunst aus. Nachbildung eines Gegenstandes ist dem Eingeborenen gleichbedeutend mit künstlerischer Tätigkeit. An der Hand von Material aus dem Museum erläutert der Vortragende eine Reihe von Ornamenten und weist zum Schluß auf die hervorragende Bedeutung hin, die das Studium der primitiven Kunst bei den lebenden Eingeborenen für die Anfänge der Kunst überhaupt und unserer Vorzeit hat. Der Vortrag regte zu lebhaften Besprechungen an.

Veränderungen im Mitglieder-Bestande.

Ausgeschieden: Kapitän *Brockmüller*, Kaufmann *H. Th. Buck*, Oberförster *O. Elle*, Kaufmann *H. W. Fehling*, Professor *O. Heberle*, Kaufmann *G. Janecke*, Dr. jur. Merkus, Bauinspektor *Meier*, Professor Dr. *Meyer*, Kunstverleger *Nöhring*, Theaterdirektor *Piorkowski*, Privatmann *J. N. H. Rahtgens*, Kaufmann *Chr. Aug. Siemſsen*.

Neu eingetreten: *H. Brandes*, Bankdirektor *Frahm*, Buchhändler *A. Groche*, Güterverwalter *A. Hammerich*, *Jul. Heise*, Apotheker *O. Reuter*, Bürgermeister Dr. jur. *Schön*, Direktor der Realschule Dr. *S. Schwarz*, Kaufmann *P. F. Sellschopp*, Kaufmann *H. Sievers*, Oberzollrevisor *Stechert*, Lehrer *K. Strunck*.

Bericht des Naturhistorischen Museums über das Jahr 1906.

Die bereits im vorigjährigen Berichte berührte Frage der Weiterentwicklung und Ausgestaltung des Gesamtmuseums wurde im letzten Jahre durch Aufstellung von Plänen und in Kommissionsberatungen, in denen auch das Naturhistorische Museum vertreten war, nach Möglichkeit gefördert, ohne bereits zu einem Abschluß gelangt zu sein. Das Naturhistorische Museum empfand die drückenden Verhältnisse in dem Mangel an Arbeitskräften im letzten Jahr ganz besonders, da die langjährige, bewährte und stets bereite Kraft des Herrn Fr. Jürgens infolge hohen Alters versagte. Mit schwerem Herzen sah sich der Genannte, welcher 17 Jahre fast ununterbrochen der Vorsteherschaft angehörte, genötigt, sein Amt niederzulegen und seine, ihm so lieb gewordene, Tätigkeit einzustellen. Die Vorsteherschaft wird dem treuen Mitarbeiter, welcher sich wie wenige die größten Verdienste um die Sammlungen unseres Museums erworben hat, ein ehrenvolles Andenken bewahren.

Im Berichtsjahre gingen insbesondere aus Deutsch-Ostafrika und Madagaskar durch dort weilende Lübecker reiche Sendungen ein. In erster Linie sei Herr Max Hase genannt, der seinen früheren Sendungen von Schmetterlingen aus der Umgegend von Bagamoyo eine, mehrere Tausende umfassende Sammlung von Käfern und anderen Insekten hinzufügte. Da die einzelnen Arten teilweise in zahlreichen Exemplaren vertreten sind, liefern sie ein wissenschaftlich wertvolles Material und geben zugleich, und das ist der Hauptwunsch des Schenkgebers, ein interessantes, auch für den Laien anregendes Bild des außerordentlich reichen Insektenlebens unserer ostafrikanischen Kolonie. Das Naturhistorische Museum bereitet auf diese Schenkung hin eine zusammenfassende Ausstellung vor, welche das gesamte Tierleben von Deutsch-Ostafrika in Betracht zieht.

In seinen weiten Reisen durch die Küstenländer Nord-Ostafrikas hat Herr Ernst Wache auch des Museums seiner ehemaligen Vaterstadt gedacht und uns eine Sammlung von Landtieren der verschiedensten Gruppen überlassen, durch welche nicht nur der wissenschaftliche Teil unserer Sammlung vermehrt, sondern auch der Schausammlung interessante, neue Tiere zugeführt wurden.

Für die letztere sind wir Herrn Kurt Harms zu besonderem Danke verpflichtet, der Krokodile und große Meeresschildkröten aus Madagaskar sandte, sowie Herrn Link für ein junges Fingertier und Herrn Rich. Groth für zahlreiche Eidechsen, Schlangen und andere kleine Landtiere. Endlich überbrachte Herr Fuchs-Förster dem Museum aus Mozambique schöne Korallen, Konchylien und vorzüglich präparierte Seeigel und Seesterne. Von dem Bruder des soeben genannten Herrn Link erhielt das Museum ein weiteres großes Krokodil aus Hinterindien. Kurz vor Schluß des Berichtsjahres erhielten wir endlich noch aus Kamerun durch Herrn Godtknecht den gut präparierten Balg eines großen Schimpansen, durch welchen unsere Anthropoiden wiederum um ein interessantes Stück bereichert werden. Das zugehörige Skelett ist ebenfalls unterwegs.

Aus unserer einheimischen Tierwelt gingen dem Museum durch die Fürsorge der Herren Lehrer Blohm und Präparator Röhr manche seltene Vögel als letzjährige Wintergäste zu. Herr Peckelhoff, dem unsere Sammlung Lübecker Tiere schon so manche interessante Bereicherung verdankt, ergänzte dieselbe auch in diesem Jahr und machte außerdem eine Anzahl Eier einheimischer Vögel zum Geschenk. Der Fischereiaufseher Gehl in Travemünde bemühte sich um die Erlangung selten erscheinender Fische.

Durch Austausch konnten vom Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M. eine größere Anzahl Landkonchylien des malayischen Archipels, der v. Möllendorffschen Sammlung entstammend, erworben werden. Die geologische Sammlung wurde durch Ankäufe aus der Heinrichshöhle in Westfalen, Überreste von Höhlentieren umfassend, bereichert.

In der Schausammlung ward ein äußerst naturgetreuer Abguß des in der unteren Kreide bei Münster in Westf. aufgefundenen Riesenammoniten (Pachydiscus seppenradensis) aufgestellt. Zur Veranschaulichung der Gewinnung und Verarbeitung des Steinsalzes und der Kalisalze machte das Syndikat in Leopoldshall-Staßfurt dem Museum sechs große Photographien zum Geschenk.

Wenn auch nicht in dem Umfange wie im vergangenen Jahre durch die Brehmersche Sammlung, erhielt auch in diesem die geologisch-paläontologische Abteilung erhebliche und wertvolle Bereicherungen. Hier mögen nur genannt werden die Versteinerungen aus dem Unterdevon des Siegerlandes, der Eifel und den mesozooischen Schichten Schlesiens

von Herrn Dr. Range; eine der zuerst genannten Gegend gleichfalls entstammende Sammlung von Devonversteinerungen, welche Herr Dr. Franck sandte. Stud. Spethmann schenkte von ihm gesammelte Versteinerungen aus dem französischen Jura, Erratika des diluvialen Rheingletschers, sowie eine Reihe von Pflanzenabdrücken aus einem interglazialen Quelltuff bei Schaffhausen; Herr Landesgeologe Prof. Dr. Gagel eine kleine Sammlung von Bohrproben aus einer Tiefbohrung bei Wöhrden im Dithmarschen. Die Sekundaner Fr. Meyer und H. Hirsch richteten, wie früher Herr stud. Spethmann, ihre Aufmerksamkeit auf die bei den Baggerarbeiten an der Untertrave zutage geförderten Funde, und sind wir beiden zu besonderem Danke verpflichtet für diese Ergänzungen. Besonders reichen Zuwachs erhielt die Sammlung einheimischer Gesteine und Versteinerungen durch zahlreiche Belegstücke, welche die Herren Dr. Struck und Lehrer Strunck aus bereits bekannten oder erst in jüngster Zeit erschlossenen Fundorten an Tertiär (Eozän, mitteloligozänem Septarienton, miozänem Glimmerton) und marinem Diluvium in Schleswig-Holstein sammelten. Für die Bestimmung vieler dieser Funde, sowie für oft gewährten Rat und liebenswürdige Unterstützung sind wir Herrn Direktor Dr. Gottsche in Hamburg auch in diesem Jahre wiederum zu Dank verpflichtet.

Die Sammlung von Bohrproben, unter der besonderen Aufsicht von Professor Dr. Friedrich, erhielt weitere Ergänzungen seitens der Bohrfirmen Vogeley-Lübeck, Hoffmann-Berlin, Brechtel-Ludwigshafen, sowie durch das hiesige Bauamt. Die wichtige Unterstützung, welche durch die Überlassung dieser Proben wiederum der Erforschung unseres Untergrundes geworden, mag hier neben aufrichtigem Danke nochmals zum Ausdruck gebracht werden.

Für die mineralogische Abteilung wurde zum Zwecke des Studiums unserer hiesigen Findlinge ein Apparat für Dünnschliffe und ein mineralogisches Mikroskop angeschafft.

Der lübeckischen Abteilung konnte mancher interessante Gegenstand sowie belehrende Abbildungen eingefügt werden.

In der entomologischen Abteilung wurde das eingegangene, wie bereits erwähnt, sehr umfangreiche Material präpariert und gruppenweise geordnet; auch mit einer Durchbestimmung und Neuordnung der Orthopteren auf Grund von Kirby, Synonymic Catalogue of Orthoptera der Anfang gemacht.

Die Bibliothek dieser Abteilung wurde durch etwa 150 kleinere und größere Schriften vervollständigt, welche Herr Dr. Struck ihr zum Geschenk machte. In ähnlicher Weise sind wir der Deutschen entomologischen Gesellschaft in Berlin zu Dank verpflichtet für freundliche Überlassung der Jahrgänge 1881—1888 ihrer Publikationen, sowie einiger weiteren entomologischen Literatur, über welche das Verzeichnis am Ende des Berichtes Aufschluß gibt.

Ein bedeutendes Material west- und südafrikanischer Spinnen fand in Herrn Embr. Strand einen sachkundigen und fleißigen Bearbeiter, und möchten wir nicht unterlassen, ihm auch hier unseren besonderen Dank für die große Mühe auszusprechen, die er auf unsere Sammlung verwendet hat.

Die Krustazeensammlung, das besondere Arbeitsfeld des Konservators, erfuhr im letzten Jahre mannigfachen Zuwachs. Die Lebensweise ausländischer Vögel wurde in besserer Weise zu veranschaulichen gesucht durch Neuaufstellungen von Nestern und Vögeln in einem besonderen Schauschranke. Endlich möge noch auf die sechs großen Photographien hingewiesen werden, welche charakteristische Teile des großen australischen Korallenriffs in außerordentlich plastischer Weise zur Anschauung bringen.

Die umfangreiche Sammlung der Fische erhielt unter der sorgfältigen Hand des Herrn Dr. Duncker zahlreiche neue Zugänge. Ein Teil der früheren Bestimmungen wurde von ihm revidiert, auch der Anfang zu einer besonderen Schausammlung durch Farbe, Form und Lebensweise bemerkenswerter Fische gemacht.

Die Vorsteherschaft sieht Herrn Dr. Duncker, der einem Rufe an das Naturhistorische Museum seiner Vaterstadt Hamburg folgt, mit großem Bedauern aus seiner Mitte scheiden.

Die Verwaltung des Herbars lag in den sachkundigen Händen des Herrn Oberstabsarzt a. D. Dr. Prahl. Zahlreiche Eingänge der letzten Jahre wurden geordnet und zugleich viele umfangreiche Mappen geteilt. Eine besondere Aufmerksamkeit wandte Herr Dr. Prahl den Moosen zu und bereicherte diese Abteilung durch selbst gesammelte Arten aus Schleswig-Holstein. Nach auswärts wurden Verbindungen mit den Herbarien in Kew bei London, Padua und Zürich durch leihweise Überlassung von Material und Austausch unterhalten.

In Verbindung mit der hiesigen Geographischen Gesellschaft wurde das 21. Heft der »Mitteilungen« herausgegeben, enthaltend:

Dr. Rud. Struck: Die Frage der Identität der Grundmoränenlandschaft und der Endmoränenlandschaft.

Von demselben Verfasser: Die Beziehungen des Limes Saxoniae und des Dannewerkes zur Typographie und Geologie ihrer Umgebung, mit einer Abbildung und einer Karte.

Hans Spethmann: Ankylussee und Litorinameer im südwestlichen Ostseebecken von der dänischen Grenze bis zur Odermündung, mit zwei Tafeln und einer Karte.

An den Sonntagsvorträgen beteiligte sich der Konservator mit: Naturdenkmäler und deren Schutz, und Herr Lehrer Blohm: Wie wird ein Tier ausgestopft? Das Interesse der Bevölkerung hat sich den

Museumsvorträgen in gleich starkem Maße zugewandt wie in den früheren Jahren und wurde außerdem durch Sonderausstellungen, öftere Zeitungsartikel, in welchen auf Neuerwerbungen und Geschenke hingewiesen wurde, für das Naturhistorische Museum rege gehalten. Der Besuch war ein guter, auch hiesige und auswärtige Schulen und sonstige Lehranstalten besuchten das Museum und benutzten dasselbe für Zwecke der Belehrung. Wie in früheren Jahren ward auch im verflossenen ein reger wissenschaftlicher Verkehr mit auswärtigen Instituten, Museen und einzelnen Forschern unterhalten, durch welchen die hier aufbewahrten Objekte der Wissenschaft nutzbar gemacht wurden, bei dem aber auch unserm Naturhistorischen Museum, sei es durch Bestimmungen, sei es durch Überlassung von Doubletten und unserer Sammlung bis dahin fehlender Arten mannigfacher Nutzen erwuchs.

Zum Schluß sei nochmals allen Freunden und Förderern, auswärtigen und einheimischen, aufrichtiger Dank ausgesprochen.

Die laufenden Einnahmen stellen sich wie folgt:

Von der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit	ℳ	5800,—
sonstige Einnahmen	»	89,17
	ℳ	5889,17
Ausgaben	»	5878,11
Überschuß	ℳ	11,06

An Stelle des aus dem Vorstande ausscheidenden Herrn Oberstabsarzt Dr. Prahl wurde Herr Dr. Rud. Struck gewählt. Herr Seminardirektor Dr. Möbusz übernahm den Vorsitz.

Verzeichnis der neuen Erwerbungen.

A. Geschenke.

Von Herrn Link: Ein junges Fingertier (Chiromys madagascariensis) in Spiritus, vier Schneidezähne derselben Art, großes Bombycidengespinnst mit Puppen und eine Anzahl Schmetterlinge von Madagaskar.

Von Herrn Pastor Langheinrich: Balg eines fliegenden Eichhörnchens (Anomalurus orientalis), ein Nashornvogel (Bycanistes cristatus), eine Anzahl Land- und Meeresschnecken aus Deutsch-Ostafrika.

Von Herrn Dr. Struck: Langschwänzige Raubmöve (Stercorarius cephus), im Sommer 1906 bei Siems erlegt, eine Flußseeschwalbe (Sterna fluviatilis), eine schwarze Seeschwalbe (Hydrochelidon niger) und ein Zwergsteißfuß (Podiceps minor) von der Wakenitz, Sommer 1906.

Von Herrn Fr. Peckelhoff: Ein Zaunkönignest und eine Anzahl verschiedener Eier hiesiger Vögel.

Von Herrn Max Hase: Acht Kasten mit Schmetterlingen und anderen Insekten in Tüten und 26 Kasten mit Käfern aus Deutsch-Ostafrika.

Von Herrn Konsul L. Jauckens-Santos: Fünf Nester von Beutelstaren und drei Seesterne.

Von Frau v. Bernstorf aus Ost-Sumatra: Ein Tiger- und ein Wildschweinschädel (Sus vittatus).

Von Herrn Kurt Harms aus Madagaskar: Ein fliegender Hund und eine Zibetkatze, drei große Meeresschildkröten, zwei große Bälge von Krokodilen und fünf Schlangenhäute.

Von Herrn Ernst Wache aus Deutsch-Ostafrika: Ein Kronenkranich (Balaearica gibbericeps) und Schädel eines Warzenschweins.

Vom Fischereiaufseher Gehl-Travemünde: Ein schwarzfleckiger Steinbutt (Zeugopterus punctatus), im April 1906 in der Travemünder Bucht bei Schwansee gefangen; eine Wasserralle, im Herbst bei der Herrenfähre erlegt.

Von Herrn Dr. Joël: Zwei Aquarienfische.

Von Herrn Korvettenkapitän Titus Türk: Ein Kasten mit Schmetterlingen in Tüten aus Westindien.

Von Herrn K. Diederichs-Eutin: Möven- und Alkeneier sowie der Gypsabguß eines Eies vom Riesenalk (Alca impennis).

Von Herrn Förster Hoffmann: Zwitter eines Fasans.

Von Herrn Th. Wendt: Konchylien und vier Nautilusschalen von den Salomons-Inseln, Ei eines Kasuars von Neu-Pommern.

Von Herrn Link: Skelett und Balg eines großen Krokodils (Crocodilus porosus) aus Hinterindien.

Von Frau Willwater-Schlutup: Ein großer Leng (Lota molva), im Januar 1907 in der Travemünder Bucht gefangen.

Von Herrn Wilh. Brehmer-Bangkok: Drei hinterindische Hirschschädel und 15 verschiedene Samen von Ceylon.

Von Herrn Fuchs-Förster-Hamburg: Korallen, Seesterne, Seeigel, eine Anzahl Meeresschnecken von Mozambique und einige Fische von Durban.

Von Herrn Krüger-Cleverhof: Eine Sumpfohreule.

Von Herrn Dr. B.-J.: Eine Birkhuhngruppe mit fünf Jungen, acht verschiedene, farbenprächtige, ausländische Vögel, mehrere japanische Kieselschwämme, Alkyonarien, Korallen, Echinodermata und Konchylien aus der Sagamibucht, ein altes Lämmergeierweibchen mit geschlagenem Mufflonkitz und ein junger Lämmergeier, Skelett des Spiegelfasans und der Kronentaube, Schädel des zentralasiatischen Bergschafes (Ovis Karelii) aus dem Flußgebiete des Narin, Balg von Capra altaica, ♂ jung aus Westsibirien.

Von Herrn Heinrich Thiel: Erratischer Block mit Gletscherschliffen.

Von Herrn L. Mebius-Hamburg: Vier sogenannte Holzblumen. Durch Loranthazeen veranlaßte Schmarotzerbildungen aus Guatemala.

Von Herrn Hans Godtknecht-Kamerun: Balg eines Schimpansen.

B. In Tausch erworben:

Vom Senckenbergischen Museum: 106 Arten malayischer Landkonchylien.

Vom Römer-Museum in Hildesheim: Gipsabguß des in der Nähe von Münster i. W. gefundenen Riesenammoniten (Pachydiscus seppenradensis).

Von Herrn Apotheker Salchow-Bückeburg: Wealden-Versteinerungen.

C. Angekauft wurden:

Von Herrn Lehrer Blohm: Eine alte Saatkrähe, ein Merlinfalke.

Vom Museum in Bückeburg: Fußspur eines iguanodonähnlichen Sauriers aus dem Wealden bei Bückeburg.

Von Herrn Umlauff-Hamburg: Drei Kieselschwämme, eine Verillia und eine Pennatulide aus Japan.

Von Herrn E. Wache: Eine größere Anzahl von Land- und Meerestieren verschiedener Gruppen aus Deutsch-Ostafrika und den südlicher gelegenen Küstenstrichen.

Von Herrn H. Meise in Sundwig i. Westf.: Schädel und verschiedene Knochen vom Höhlenbären, von der Höhlenhyäne, dem Elefanten, dem Rhinozeros usw. aus der Heinrichshöhle.

Der **Bibliothek** gingen zu:

I. Durch Schriftenaustausch:

Berlin, Gesellschaft naturforschender Freunde.

Berlin, Zoologisches Museum: Mitteilungen Bd. III, Heft 2, Berlin 1905; Bericht 1905.

Bonn, Naturhistorischer Verein für das Rheinland und Westfalen: Verhandl., Jahrg. 1906.

Bonn, Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Sitzungsberichte 1905, 2 und 1906, 1.

Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein: Bd. 18, Heft 2, 1906.

Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur: 83 Jahresbericht.

Colmar i. Els., Naturforschende Gesellschaft: Mitteilungen, Neue Folge, 8. Bd. 1905—06.

Cassel, Verein für Naturkunde: Abhandlungen und Bericht 50.

Danzig, Westpreußen: Westpreußisches Provinzialmuseum, 16. amtlicher Bericht.

Danzig, Naturforschende Gesellschaft: Schriften, 11. Bd., IV. Heft.

Dresden, Naturwissenschaftliche Gesellschaft »Isis«: Sitzungsberichte und Abhandlungen Juli—Dezember 1905.

Frankfurt a. M., Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Bericht 1906.

Frankfurt a. d. O., Naturwissenschaftlicher Verein des Reg.-Bez. Frankfurt: Helios, Bd. 23, 1906.

Gießen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Greifswald, Naturwissenschaftlicher Verein für Vorpommern und Rügen.
Greifswald, Geographische Gesellschaft: Jahresbericht 1905—1906.
Güstrow, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv, 60. Jahrg. (1906), 1. Abt.
Hamburg, Naturwissenschaftlicher Verein: Verhandlungen, 3. Folge, Nr. 13, 1906.
Hamburg, Naturhistorisches Museum: Mitteilungen, Jahrgang 23 (1906).
Hamburg, Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hildesheim, Römermuseum.
Kiel, Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein: Schriften, Bd. 13, 2.
Königsberg, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft: Schriften, 46. Jahrg. (1905).
Magdeburg, Museum für Natur- und Heimatkunde: Abhandlungen und Berichte, Bd. I, 2 und 3 (1906).
München, Ornithologischer Verein.
Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft: XV. Bd., III. Heft 1905.
Regensburg, Naturwissenschaftliche Vereinigung: 10. Bericht, 1906.
Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte, 62 Jahrg.
Wiesbaden, Nassauischer Verein für Naturkunde: Jahrbuch 59, 1906.
Zwickau, Verein für Naturkunde: Jahresbericht 1904—1905.
Wien, K. K. naturhistorisches Hofmuseum: Annalen, XX. Heft, 1—4.
Wien, K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft: Verhandlungen Bd. 56, 1906.
Prag, Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein: »Lotos« Bd. XXV, 1905.
Linz, Museum Franzisko-Karolinum: 64. Jahresbericht, 1906.
Budapest, K. ungarisches Nationalmuseum: Annalen Bd. IV, Part. I, 1906.
Hermannstadt, Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Basel, Naturforschende Gesellschaft: Schriften, Bd. XIII, 3, 1906.
Bern, Naturforschende Gesellschaft: Mitteilungen aus dem Jahre 1906, Nr. 1591—1608.
Zürich, Naturforschende Gesellschaft: Neujahrsblatt für 1906. Vierteljahrsschrift, Jahrg. 51, 1.
Winterthur, Naturwissenschaftliche Gesellschaft: Mitteilungen, Heft 6, 1906.
Genf, Société Helvétique des Sciences naturelles: Compte rendu des Travaux 1903, Actes 88. Session.
Amsterdam, K. Akademie von Wetenschapten: Verslagen van de Gewone Vergaderingen des Wisen Natuurkundige Afdeling, Deel X1V, 1—2.
Haarlem, Musée Teyler: Archives, Ser. II, Vol. X, 3.

Bergen, Museum: Aarbog 1906, Heft 1—2. Meeresfauna von Bergen Heft 1—3.

Stockholm, K. schwedische Akademie der Wissenschaften: Årsbok for 1906; Arkiv for Botanik Bd. V, 3—4 und Bd. VI, 1—2; Arkiv for Zoologie Bd. III, 2; Arkiv for Kemi, Mineral. u. Geol. Bd. II, 3; Handlingar Bd. 40, 5; Meddelanden Bd. I, 3—5; Lex Prix Nobel en 1903; Nobel Inst. Svante Arrhenius: Nordlichter in Island und Grönland.

Upsala, Geologisches Institut: Bulletin Vol. VII, 13—14; Meddelanden 30; Botaniska Studier.

Stavanger, Museum: Aarshefte for 1905.

Tromsö, Museum.

Helsingfors, Societas pro Fauna et Flora Fennica: Meddelanden Vol. 31—32; Acta Vol. 27—28.

Riga, Naturforscherverein: Korrespondenzblatt 49, 1905.

Liverpool, Free Public Museum: Quarterly Journal Vol. I, 3.

Edinburgh, Royal Society: Proceedings Vol. XXIV—XXVI.

Rennes, Universität.

Albany (N.-Y.).

Baltimore, Maryland Geological Survey.

Boston, American Academy of Arts and Sciences: Proceedings Vol. XLI, 20—35, XLII, 1—13.

Brooklyn, The Brooklyn Institute of Arts and Sciences: Cold Spring Harbor Monographs VI.

Cambridge, Museum of Comparative Zoology: Annual Report 1904—1905; Bulletin Vol. XLIII, 4—5; XLVIII, 3; IL, 4; L. 1—7.

Chicago, Field Columbian Museum: Publ. 102, 107, 109, 110.

Chicago, Academy of Sciences.

Cincinnati, Museum Association: 25. Annual Rep. 1905.

Helena, Montana, University of Montana. Bull. 32, 33, 35.

Jeffersohn City, Missouri Bureau of Geology and Mines: Preliminary Report; Bull. Vol. III und IV, 2nd Ser.

Milwaukee, Wisconson Nat.-Hist.-Soc.

Milwaukee, Public Museum of the City of Milwaukee: Annuel Report 1906.

New-York, Academy of Sciences: Annals, Vol. XVI, 3; XVII, 1.

New-York, American Museum of Natural-History, Central Park: Annual Report for 1903—1905; Bull. XVII, 3—4, XVIII, 2—3; XIX, XX, XXI; Memoirs Vol. I, 8; Vol. III, 2—3; Vol. IX, 1—3.

Rochester (N.-Y.), Rochester Academy of Science: Proceedings, Vol. IV, pp. 203—344.

Massachusetts (U. S. A.), Tufts College: Studies, Vol. II, Nr. 2.

Philadelphia, Academy of Natural Science: Proceedings 57, 3; 58, 1—2.
Springfield, Museum of Natural History: Bull. Nr. 1.
Wiskonsin, Geological and Natural History Survey: Transactions Vol. XIV, 2.
Washington, Nationalmuseum: Contributions from the U. S. N. Herbar. Annual Report 1905—1906; Proceedings 29—30.
Buenos-Aires, Museo nacional.
Valparaiso, Museo de Valparaiso.
Montevideo, Museo nacional.
Rio de Janeiro, Museo nacional: Archivos Vol. XII, 1903.
Para (Brasilien), Museo Paraense: Boletim Vol. IV, 4; Relacão des Publ. scient.
Batavia, Kon. Natuurkundige Vereenigung in Nederlandsch Indie: Tjidschrift Deel 45.
Singapore, Raffles Museum: Journal Nr. 45 und 47.
Sidney, Royal Society of N. S. W.
Brisbane, Queensland Museum.
Kapstadt, South African Museum: Vol. IV, Part. VII. Report for 1905.
Natal, Government Museum: First Report 1906. Annals Vol. 1, 1.

II. Angekauft wurden:

Hoek, Pycnogonidae (Chall. Exped.).
Alcock, Naturalist in Indian Seas.
Dumeril, Ichthyologie, 2 Bde.
Kölliker, Siphonophoren von Nizza.
Marsch, Gigantic Mammals.
Klunzinger, Spitz- und Spitzmundkrabben.
Knebel, Höhlenkunde.
Rosenbusch, Gesteinskunde.
Link, Tabellen zur Gesteinskunde.
Lankester, Extinct animals.
Douglas et Scott, British Hemiptera.
Kölliker, Pennatulida (Chall. Exped.).
Danielssen, Alcyonida (Norske Nordhavs Exped.).
Danielssen und Koren, Pennatulida (Norske Nordhavs Exped.).
Kölliker, Alcyonarien.
Kirby, A Synonymic Catalogue of Orthoptera, Vol. II.
Tümpel, Die Geradflügler Mitteleuropas.
Eine größere Anzahl kleinerer Schriften, meist systematischen Inhalts.

Die Fortsetzungen von:

Das Tierreich.
Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs.
Zoologische Jahrbücher.
Zoologischer Anzeiger.
Bibliotheca Zoologica.
Zoological Record. Vol. 42, 1905.
Notes from the Leyden Museum.
Martini und Chemnitz: Konchylien-Kabinett.
Nachrichtsblatt der deutschen malakozoologischen Gesellschaft.
Entomologische Literaturblätter.
Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie.
Schmiedeknecht, Ichneumologica.
Heyne, Die exotischen Käfer.
Spuler, Die Schmetterlinge Europas.
Berliner entomologische Zeitschrift.
Deutsche entomologische Zeitschrift.
Stettiner entomologische Zeitschrift.

Druck von Max Schmidt in Lübeck.

G
13
G35X
NH

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben
vom
Redaktions-Ausschuss.

Zweite Reihe.
Heft 24.

Lübeck 1910.
In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuss.

Zweite Reihe.

Heft 24.

Lübeck 1910.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Inhaltsverzeichnis.

Prof. Dr. W. Halbfaß. Der Hemmelsdorfer See bei Lübeck. Mit 2 Tiefenkarten und 1 Abbildung . . . . . S. 1.

Dr. Hans Spethmann. Lübeck. Ein landeskundlicher Grundriß . . . . » 15.

Prof. Dr. P. Friedrich. Beiträge zur Geologie Lübecks. Mit 2 Tafeln und 2 Figuren . . . . . » 55.

Bericht der Geographischen Gesellschaft über das Jahr 1908 . . . . . 97.

Bericht der Geographischen Gesellschaft über das Jahr 1909 . . . . . 100.

Versammlungen der Geographischen Gesellschaft vom Oktober 1908 bis April 1910 . . . . . 104.

Bericht des Naturhistorischen Museums über das Jahr 1908 . . . . . 127.

Bericht des Naturhistorischen Museums über das Jahr 1909 . . . . . » 133.

Mitglieder-Verzeichnis . . . . . » 145.

Verzeichnis der Gesellschaften, Vereine, Redaktionen, mit denen die Geographische Gesellschaft im Schriftenaustausch steht . . . . . » 150.

Der Hemmelsdorfer See bei Lübeck.

Von

Prof. Dr. W. Halbfaß

in Neuhaldensleben.

Mit 2 Tiefenkarten und 1 Abbildung.

Der Hemmelsdorfer See von Wilmsdorf aus gesehen; im Hintergrund das Hohe Lied.
Nach einer photographischen Aufnahme von Herrn K. Strunck.

Gelegentlich einer Korrespondenz mit dem Landesgeologen Herrn Prof. Dr. Gagel, welcher bekanntlich mit der geologischen Aufnahme in der Gegend in und um Lübeck beschäftigt ist, machte mich dieser Herr auf den Hemmelsdorfer See aufmerksam, über dessen große Tiefe dunkle Gerüchte umgingen und welchen er als eine abgeschnürte kleine aber unverkennbare Föhrde anzusprechen geneigt sei. Selbst zu sehr mit anderen Arbeiten beschäftigt, bat er mich, seine Auslotung baldmöglichst vorzunehmen. Dieser Aufforderung bin ich am 3. und 4. Oktober d. J. in Gemeinschaft mit den beiden Studenten O. Reuter, stud. math. und H. Brüggen, stud. geol., nachgekommen. Den genannten Herren, besonders aber Herrn Professor Dr. Friedrich, der meinen Studien jede mögliche Förderung angedeihen ließ, sage ich für ihre bereitwillige Hilfe an dieser Stelle meinen besten Dank, ebenso Herrn Lehrer Strunck, von welchem die photographische Aufnahme des Sees stammt, Herrn stud. Lüttgens, welcher die Diatomeen des im Bodenschlamm befindlichen Planktons bestimmte, endlich Herrn Fischereipächter Heeren in Hemmelsdorf, welcher meinen Arbeiten nach jeder Richtung hin so erfolgreiche Unterstützung angedeihen ließ, daß sie schon in 2 Tagen im wesentlichen beendet werden konnten.

Der See ist von mir keineswegs zum ersten Mal ausgelotet worden. Napoleon I. wollte ihn zu einem Kriegshafen gestalten und ließ daher in ihm Peilungen ausführen. Eine Urkunde über diese Tatsache konnte mein verehrter Kollege in Lübeck, Herr Prof. Dr. Friedrich, nicht auffinden, möglicherweise ist sie in der 30 bändigen Correspondance de Napoléon I. verborgen, obwohl das Stichwort Hemmelsdorf nicht darin vorzukommen scheint. In den Arbeiten von Dr. Kretzschmar, Staatsarchivar von Lübeck und Richter über Napoleons Kanalprojekte in der Zeitschr. des hist. Vereins für Niedersachsen (1906 p. 99. 139), die auf Pausen der französischen Originalkarten beruhen, wurde der See und der Kriegshafen nicht erwähnt. An der Tatsache selbst ist aber nicht zu zweifeln, denn in der ersten Tiefenkarte der Lübecker Bucht »Plan de la baie de Lubeck levé par Beautemps-Beaupré, hydrographe de la marine, Membre de l'institut de France, en 1811, publié par ordre du roi — en 1815, im Maßstab 1 : 57400 findet sich eine Tiefenkarte des Sees, deren Pause auf meiner Kartentafel abgedruckt ist. Die in dieser

Karte angegebene größte Tiefe von 125 pariser Fuß = 40,7 m steht hinter der von mir gefundenen um etwa 3 m zurück.

Der Gedanke Napoleons ist später von anderen Autoren wiederholt in veränderter Form wieder aufgegriffen worden, so von Schröder und Biernatzki, Topographie der Herzogtümer Holstein und Lauenburg usw. 2. Aufl. 1855 p. 514 und von einem Anonymus in einer Arbeit »Durchstich der Holsteinischen Landenge zwischen Ostsee und Nordsee, Schleswig 1863«, in welcher er den Gedanken ausspricht, das Land zwischen dem See und der Trave, bevor sie hinter Schwartau den Knick nach Süden macht, zu durchstechen, und so den Landkanal nördlich von Travemünde durch den Hemmelsdorfer See zu leiten. Dieser Arbeit ist eine Karte der Gegend beigefügt, in welcher sich auch eine Tiefenkarte des Sees befindet, die im allgemeinen mit der unseren sich deckt, aber natürlich infolge des weit größeren Maßstabes größere Unebenheiten des Bodens verdeckt. Als größte Tiefe verzeichnet diese Karte 148 Fuß. Sind damit preußische Fuß gemeint, so ergeben sich 46,4 m, d. h. 3 m mehr, als ich gefunden habe. Bei der Verschiedenheit der Fuße braucht man indeß auf die angeführte Zahl keinen besonderen Nachdruck zu legen, dagegen stimmt der Passus auf S. 58 »Die kleine Insel hat ringsumher noch eine Wassertiefe von 46 Fuß« mit der Wirklichkeit keineswegs überein. In einem in meinem Besitz befindlichen »Taschenbuch für Reisende in den Herzogtümern Schleswig, Holstein usw.« 2. Aufl., Altona 1852 ist als größte Tiefe des Sees 129 Fuß angegeben; in dem von der Geographischen Gesellschaft zu Lübeck 1900 herausgegebenen Werk »Die Freie und Hansestadt Lübeck« gibt J. Müller als größte Tiefe des schmalen Südteils 32 m, die der größeren Nordhälfte zu 6 m an. Möglicherweise finden sich in anderen Handbüchern noch andere Tiefenangaben, die wir auf sich beruhen lassen können.

Meine Lotungen erfolgten mittelst der bekannten Uleschen Lotmaschine, welche trotz unleugbar vorhandener Mängel immer noch ein sehr handliches und brauchbares Instrument ist, wenn man es nicht mit zu großen und zu tiefen Wasserflächen zu tun hat. Die Fixierung der geloteten Punkte erfolgte durch Zählung der Ruderschläge von einer Lotung bis zur folgenden. Da auf der Karte nicht alle Lotungszahlen bequem Platz finden, so sind die Lotungsergebnisse einiger Querschnitte am Schluß noch besonders aufgeführt worden. Die Karte selbst ist nach dem Meßtischblatt Schwartau auf das doppelte lineare Maß, also auf 1 : 12500 vergrößert worden. Die Zahl der Lotungen — 160 — erscheint mit Rücksicht auf die Größe des Sees, ca. 5 qkm, vielleicht gering, doch möge man berücksichtigen, daß der bei weitem größere Teil des Sees nördlich der Insel durchweg sehr flach und sehr eben ist, sodaß hier Lotungen in großem Abstand von einander völlig ausreichend erscheinen, um die Configuration des Seebodens festzustellen.

Der See zerfällt morphologisch in zwei getrennte Hälften, von denen die bei weitem größere nördliche Hälfte (etwa $^5/_7$), die sich in der Richtung Nordost-Südwest erstreckt, durchweg sehr flach ist, während das kleinere südliche nordsüdlich verlaufende Stück bedeutend tiefer wird und etwa in seiner Mitte die sehr beträchtliche Tiefe von 43,6 m erreicht. Nach Angabe des Herrn Heeren besaß der See, als wir ihn ausloteten, etwa seinen mittleren Wasserstand, dessen Niveau nach den Angaben des Meßtischblattes 0,2 m unter dem der Ostsee steht. Da der See einen Abfluß zur Ostsee hat, der durch zwei einfache Klappschleusen nur zugesetzt wird, um bei starkem anlandigem Wind das Eindringen des brakigen Ostseewassers in den See nach Möglichkeit zu verhindern, so kann sich jene Angabe nur auf das N. N. des Swinemünder Pegels beziehen, da ja die Ostsee im ganzen ein Gefälle von der Nordsee her besitzt. Der tiefste Punkt des Hemmelsdorfer Sees liegt also unter normalen Verhältnissen rund 44 m unter dem Spiegel der Ostsee bei Swinemünde. Der See ist also eine ausgesprochene Kryptodepression und zugleich die stärkste, die bis jetzt auf deutschem Boden bekannt geworden ist.

Die Zahl der Kryptodepressionen in Holstein ist nicht ganz gering, es gehören dazu der große und kleine Plönersee, der Schlünsee, Behlersee, Dieksee, Schöhsee, Trammersee, Kellersee und Suhrersee, dagegen ist der Salentersee, der bisher meist dazu gerechnet wurde, keine Kryptodepression, denn seine größte Tiefe — nach meinen Lotungen 34 m — liegt noch 3 m über dem Spiegel der Ostsee. Im Lauenburgischen rechnen der Ratzeburger und der Schaalsee hierher, wahrscheinlich aber noch mehr Seen; ebenso wird sich die Zahl der Kryptodepressionen in Holstein sicher noch größer herausstellen, sobald erst die Tiefenverhältnisse der holsteinischen Seen besser bekannt sein wird. In Mecklenburg gehört der Schwerinersee hierher, vielleicht noch mehrere, in Pommern der Madüsee, in Brandenburg der Schermützelsee, Werbellinsee und großer Stechlinsee, wahrscheinlich ist aber ihre Zahl damit noch nicht erschöpft; an der Grenze von Hinterpommern und Westpreußen ist noch der Zarnowitzersee eine deutlich ausgeprägte Kryptodepression. Von allen genannten Seen hat nur noch der zuletzt genannte geomorphologisch eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Hemmelsdorfer See, denn er wird gleich diesem nur durch eine verhältnismäßig schmale sehr niedrige Landzone von der Ostsee getrennt. Auf die Unterschiede der Breite dieser Landzonen (Zarnowitzersee 4 km, Hemmelsdorfer See 1,2 km) lege ich kein Gewicht, ist doch auch ersterer fast dreimal so groß als letzterer, aber im übrigen weichen beide Seen morphologisch sehr von einander ab. Der Zarnowitzersee hat eine ausgesprochene einheitliche Längsrichtung NNW — SSE, sein Becken bildet eine sehr gleichmäßige Mulde, deren größte Tiefe ziemlich in der Mitte liegt und im Verhältnis zum großen Umfang des Sees doch nur unbedeutend

ist (16,5 m), seine Ufer erheben sich im Südwesten bis 50 m über sein Niveau und sind auch sonst an vielen Stellen ziemlich steil. Damit vergleiche man die Gestalt und die Tiefenkarte unseres Sees, dessen Ufer nirgends eine Maximalhöhe von 10—14 m überschreiten, zum größeren Teil aber weit flacher sind. [1])

Ohne mich an dieser Stelle auf die schwierige Frage nach der Entstehung des Zarnowitzer Sees einlassen zu wollen, scheint mir die durch die Lotungen entschleierte Bodenkonfiguration des Hemmelsdorfer Sees die Gagelsche Vermutung voll zu bestätigen, daß wir in ihm eine noch gänzlich ungelöste Föhrde vor uns haben, die in gleiche Reihe mit den zahlreichen anderen Föhrden an der Ostküste von Schleswig und Jütland steht, nur mit dem morphologischen Unterschied, daß deren Tiefenverhältnisse infolge der längeren unmittelbaren Verbindung mit dem Meer sich einfacher gestalten und vor allen Dingen die Tiefen selbst bedeutend geringer sind als beim Hemmelsdorfer See, dessen Boden sozusagen durch die Landenge zwischen ihm und dem Meer von den Wogen des Ozeans konserviert wurde. Die Tiefen der ostschleswigschen Föhrden gehen nirgends über 36 m (Apenrader Föhrde) hinaus, die ostjütischen sind noch bedeutend flacher.

Die tiefste Stelle der Lübecker Bucht scheint 27 m nicht zu übersteigen, in der ganzen Ostsee bis zum Ende des Kattegat und bis zur Enge zwischen Rügen und Schweden, also auf eine recht große Entfernung hin erreicht nur eine Stelle im großen Belt eine größere Tiefe als der Hemmelsdorfer See, dessen Kryptodepression also als eine sehr bemerkenswerte morphologische Erscheinung zu bezeichnen ist. Da der Boden der heutigen Ostsee als ein verhältnismäßig sehr junges Gebilde anzusprechen ist, das namentlich in seiner Westhälfte noch postglazialen Änderungen unterworfen gewesen zu sein scheint, so steht die Tatsache, daß der Hemmelsdorfer See eine erhebliche Kryptodepression ist, der Hypothese durchaus nicht hinderlich im Wege, daß derselbe eine der vielen subglazialen Erosionsrinnen gewesen ist, durch welches sich die Abflüsse des großen Inlandeises Bahn gebrochen haben und daß die Hebung des nördlichen Teiles des Sees und des umliegenden Gebietes der Ostsee erst bedeutend später erfolgt ist, als die Bildung der Abflußrinne selbst. Die Endmoräne im Hintergrund des Sees, das sog. Hohe Lied mit dem 53 m über dem See sich erhebenden Rühberg ist auf der beigegebenen photo-

[1]) Der Güte des Herrn Dr. Seligo in Danzig verdanke ich die Einsicht in die bisher noch nicht publizierte Tiefenkarte des Zarnowitzer Sees. Kulturhistorisch interessant ist die Tatsache, daß auch dieser See die Idee eines Kriegshafens wachgerufen hat. Paul Lehmann schreibt am Schlusse seiner Abhandlung: Das Küstengebiet Hinterpommerns (Zeitschr. der Ges. für Erdk. zu Berlin Bd. 19, 1884) in einer Anm. zu S. 404: »Der Zarnowitzer See bildet mit seiner schnell abfallenden bedeutenden Tiefe ein Bassin, in welchem eine ganze Flotte von Kriegsschiffen Raum fände«.

graphischen Abbildung deutlich sichtbar. Irgend ein Zusammenhang existiert unzweifelhaft zwischen den Förden in Ostschleswig und Ostjütland und den gewaltigen Fjordbildungen an der Westküste Norwegens und Schottlands, an der Ostküste des nordamerikanischen Festlands, an der Andenküste Südamerikas und an der Südinsel von Neuseeland, nur, daß diese Flußtäler folgen, welche aus einer ungleich früheren Zeit stammen. Wenn uns die gewaltigen Tiefen im Hintergrund der Fjords imponieren (siehe den Aufsatz von Dinse, über die Fjordbildungen, in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin Bd. 29, 1894 Nr. 3), so dürfen wir nicht vergessen, ihre Größenverhältnisse in Beziehung zu den Tiefen zu setzen. Der Sognefjord erreicht allerdings eine Tiefe von 1240 m, aber auch eine Länge von 187 km, das ergibt ein Verhältnis von 1 : 150, beim Hemmelsdorfer See ist das Verhältnis 1 : 130, also noch etwas günstiger.

Beim Hemmelsdorfer See liegt die größte Tiefe von 43,6 m etwa 1100 m vom Südende, dagegen 6 km vom Nordende — den Talweg gerechnet — entfernt. Eine Tiefe von 40 m kommt noch einmal südlich von der tiefsten Stelle vor. Beide Einsenkungen sind durch einen höheren Rücken deutlich von einander getrennt, sie befinden sich ziemlich genau in der Mitte zwischen dem westlichen und östlichen Ufer des Sees. Nach dem Südende senkt sich sein Boden schneller zur Tiefe, als nach dem Nordende des Südteils südlich von der Insel, welcher Teil noch einige Lotungsreihen hätte vertragen können.

Besonders ausgeprägte Strandterrassen habe ich nicht bemerkt, doch ist es möglich, daß die große Sturmflut des Jahres 1872, welche bis auf eine Höhe von mehr als 4 m den See und seine Ufer überflutet hatte — ein Denkstein im Dorfe Hemmelsdorf erinnert daran — erhebliche Zerstörungen der Ufer herbeigeführt hat. Der Boden des Sees besteht in seiner größeren Nordhälfte durchweg aus Geschiebelehm, der an den meisten Stellen mit reichem Pflanzenwuchs besät ist, nur an der Nordostküste scheinen größere Partien frei vom Pflanzenwuchs zu sein. Selbstverständlich förderten die heraufgebrachten Bodenproben auch reichlich Pflanzendetritus zu Tage, der an den tiefsten Stellen des Sees stark nach Schwefelwasserstoff roch infolge der in diesen lochartigen Stellen ungenügenden Anreicherung des Wassers mit Sauerstoff. Kleinere und größere Blöcke kann man natürlich nur im seichteren Teil zahlreich zerstreut finden, hervorragend große scheinen nicht vorzukommen. Die Insel, deren Boden bis auf eine kleine Erhebung durchweg aus Schlick besteht, steht bei höherem Wasserstand fast ganz unter Wasser. Verschiedene Obstbäume, darunter ein reichlich tragender Birnbaum, deuten darauf hin, daß sie früher wenigstens zeitweilig bewohnt gewesen sein mag. Das Land zwischen den beiden Ausflüssen, die sich in der Mitte zwischen dem See und der Ostsee vereinigen, erhebt sich nur wenige

Dezimeter über dem Niveau des Wassers, es ist z. T. schon stark in Vertorfung begriffen, wie die Uferwände des Ausflusses beweisen. Da der See so gut wie keine Zuflüsse besitzt, so muß er natürlich, abgesehen von den Niederschlägen, die ihn selbst treffen, in der Hauptsache, wie so manche andere Seen Ostholsteins, durch Grundwasser gespeist werden. Die Sichttiefe der Liburnau'schen Scheibe betrug etwa 3 m, Temperaturmessungen und Untersuchungen des Wassers habe ich nicht vorgenommen, dagegen habe ich mit besonderer Unterstützung des Herrn stud. O. Reuter mittelst des Endrös'schen Zeigerlimnimeters (Beschreibung in Petermann's Geogr. Mitt. 1904, 12) am Südende des Sees Seichesbeobachtungen anstellen können, der Natur des benutzten Instruments entsprechend natürlich nicht in vollkommen exakter Weise. Aus den beinahe zwei Stunden hindurch fortgesetzten Beobachtungen ergab sich eine Hauptschwingung von rund 32 Minuten.

Herr Reallehrer Dr. Endrös in Traunstein, durch seine Arbeiten über Seiches in den Alpenseen rühmlichst bekannt, berechnete auf meine Bitte nach der jetzt allgemein angenommenen hydrodynamischen Theorie von Prof. Chrystal in Edinburgh die Dauer der Hauptschwingung und fand dafür 20—25 Minuten, also erheblich weniger, als die Beobachtung ergab. Die Erklärung hierfür muß ich Herrn Dr. Endrös überlassen.

Die wichtigsten morphometrischen Daten stellt folgende kleine Tabelle zusammen:

Meereshöhe m	Größte Tiefe m	Mittl. Tiefe m	Areal qkm	Umfang km	Mittl. Böschung °	Volumen Mill. cbm
— 0,2	43,6	6	5	10,3	1,3	30

Lotungsergebnisse folgender Querschnitte AB. Nach je 10 Ruderschlägen: 2; 4,2; 8; 10; 11; 11; 18; 26,5; 35; 38; 38; 37,2; 36; 34; 29; 22; 19,2; 18,5; 17,2; 15; 10,5; 7; 5,2; 2. DE. Nach je 10 Schlägen: 2; nach je 15 Schlägen: 3; 7,5; 9,5; 12; 13,5; 14; 15,5; 22; 28; nach je 10 Schlägen: 28; 26; 21; 18; 13; 7; 2 m.

Über die Ergebnisse seiner Diatomeenbestimmungen teilte mir Herr cand. rer. nat. Lüttgens-Kiel folgendes mit.

Bestimmung von Diatomeen aus dem Hemmelsdorfer See.

Die mir zur Diatomeenbestimmung zur Verfügung gestellten drei Grundproben aus dem Hemmelsdorfer See stammen aus folgenden Tiefen:

I aus 2 m Tiefe, im nordöstlichen Teil des Sees,
II aus 4 m » nördlich von Wilmsdorf,
III aus 43 m » im südlichen Teil des Sees.

Von jeder Probe wurden zunächst 5 Präparate angefertigt und durchsucht. Das Resultat ist die folgende Tabelle.

Bei der Bestimmung standen mir zur Verfügung an Diatomeenwerken:

Hustedt, Süßwasser-Diatomeen Deutschlands 1909,
Karsten, Diatomeen der Kieler Bucht 1899,
Kützing, die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen 1865,
Rabenhorst, Süßwasser-Diatomaceen 1853,
Schmidt, Atlas der Diatomeenkunde 1874—1906,
Schönfeldt, Diatomaceae Germaniae,
Smith, Synopsis of the British Diatomaceae 1853—56.

Da es nicht genügte, allein die vorkommenden Arten anzugeben, sondern es unbedingt erforderlich war, über das zahlenmäßige Auftreten einen Überblick zu gewinnen, wurden noch von jeder Probe 12—15 Präparate hergestellt und untersucht. Eine besondere Aufmerksamkeit galt den in Probe III auftretenden Brack- und Meerwasserformen. Ein in der Tabelle vorkommendes »s« bedeutet selten, ein »h« häufig.

Dauerpräparate sind auf folgende Weise angefertigt. Die Proben wurden in einer Mischung von Schwefelsäure und Kaliumbichromat gekocht, dann ausgewaschen, in Kalilauge gekocht und schließlich mit Salpetersäure mutralisiert, nach abermaligem Auswaschen gesiebt durch Gazesieb No. 6 und dann durch Gazesieb No. 21. Das gereinigte Material wurde in Styraxbenzol eingeschlossen. Einige dieser Präparate werden dem Naturhistorischen Museum zu Lübeck eingesandt werden.

Das bemerkenswerteste Ergebnis der Diatomeenuntersuchung ist der Nachweis einer verhältnismäßig großen Zahl von gut erhaltenen und z. T. in zahlreichen Exemplaren vorhandenen Brackwasserformen aus der Tiefe von 43 m (Probe III). Daraus dürfen wir wohl den Schluß ziehen, daß die größeren Tiefen des Sees brackiges Wasser enthalten und daß die Brackwasserdiatomeen vielleicht als Relikte der salzreichen Litorinasee hier weiter leben.

K. Lüttgens, cand. rer. nat.

	Vorkommen in Süß-, Brack- oder Meerwasser	I	II	III
Melosira distans Kütz.	S.			×
» arenaria Moore	S.	×	h ×	
Cyclotella operculata Kütz.	S. Br.		×	
Denticula tenuis Kütz.	S.	s ×		
Meridion circulare Ag.	S.			×
Diatoma vulgare Borg.	S.	×	×	
» » var. grande Grun.	S.		×	
» elongatum Ag.	S. Br.			×
Fragilaria capucina Désm.	S.		×	
» construens Grun.	S.		×	
Synedra affinis Kütz.	S. Br.		s ×	s ×
Eunotia pectinalis Kütz.	S.	×		×
Pleurosigma spec. ?				× Bruchstück
delicatulum W. Gm.	Br.			h ×
Gyrosigma acuminatum Kütz.	S.	×		
strigile W. Sm.	Br.		×	
Kützingii Grun.	S.		×	
tenuiissimum W. Sm.	Br. M.			×
Navicula gregaria Dontz.	Br.			×
cuspidata Kütz.	S.	s ×		
rhynchocephala Kütz.	S.		×	
» viridula Kütz.	S. Br.			×
» radiosa Kütz.	S.		×	
» peregrina Ehrbg.	Br.			×
» salinarum Grun.	Br.		×	×
cancellata Dontz.	Br. M.			×
» oblonga Kütz.	S. Br.	×		×
» maior Kütz.	S.	h ×		
» viridis Nitsch.	S.	h ×		
gentilis Dontz.	S.	s ×		
Pleurostauron acutum W. Gm.	S.	×		
Gomphonema acuminatum Ehrbg.	S.			×
» constrictum Ehrbg.	S.		×	
Rhoicosphemia curvata (Kütz.) Grun.	S. Br.		h ×	h ×
Cymbella cuspidata Kütz.	S.		×	
» cymbiformis Ehrbg.	S.			×
» helvetica Kütz.	S.		×	
» leptoceras Grun.	S.			s ×
» naviculiformis Auerswald	S.	×		

	Vorkommen in Süß-, Brack- oder Meerwasser	I	II	III
Cymbella ventricosa Kütz.	S.			×
Epithemia turgida Kütz.	S.	h ×	h ×	
» var. Westermanni Kütz.	S. Br.		×	
» Sorex Kütz.	S. Br.	×	h ×	
Argus Kütz.	S.	×	s ×	
ocellata Kütz.	S.	×		
» zebra Kütz.	S. Br.			×
» gibberula Kütz.	S. Br.	×		×
Rhopalodia gibba Kütz.	S. Br.	×	×	
» var. ventricosa Kütz.	S. Br.			×
Amphora Proteus Greg.	Br. M.			×
» ovalis Kütz.	S. Br.	×	×	
» commutata Grun.	Br.			×
Bacillaria paradoxa Gmel.	Br.			×
Nitzschia thermalis Grun.	S. Br.		×	
» sigmoidea W. Sm.	S.	h ×		
» vermicularis Hantzsch.	S.	s ×	s ×	s ×
gracilis Hantzsch.	S.			×
» Palea Kütz.	S. Br.		×	
Cymatopleura elliptica Bréb.	S.		×	
» var. ovata Grun.	S.	×		
Surinella biseriata var. bifrens Kütz.	S. Br.	×		
» saxonica Auerswald	S.		×	
dentata Schumann	S. Br.	×	×	
» Capronii Bréb.	S. Br.	×	×	
» spiralis Kütz.	S.	×		
Campylodiscus Clypeus Ehrbg.	Br.	s ×	×	
» Echineis Ehrbg.	Br. M.	×	h ×	h ×
bicostatus W. Sm.	Br.		×	
hibernicus Ehrbg.	S. Br.	×		

Zusammenstellung.

	S.	S. Br.	Br.	Br. M.	Summe
I	18	9	1	1	29
II	16	11	4	1	32
III	9	8	6	4	27

68 verschiedene Arten sind gefunden.

Karte

des Hemmelsdorfer Sees

im Maſsstab 1:12500

0 125 250 375 500 625 750 875 1000 1125 1250 m

Tiefenangaben in Metern.

Ausfluſs

Ausfluſs

Hemmelsdorf

Standpunkt für die photographische Aufnahme

Warder

Wilmsdorff

Grammers-dorf

Offendorf

J

K

A

B

D

E

Karte des Sees

mit den durch Napoleon I. veranlaſsten Lotungen

Ungefährer Maſsstab 1:64000.

Tiefenangaben in französischen Fuſsen

1 pariser Fuſs = 0,325 m.

Druckerei von H. L. Kühtgren in Lübeck

Lutz im Katasteramt 1909 Harder

Lübeck.

Ein landeskundlicher Grundriß

von

Dr. Hans Spethmann.

Vorbemerkung.

Vor fast zwei Jahrzehnten sind die letzten landeskundlichen Darstellungen über Lübeck, ein von der lübischen geographischen Gesellschaft herausgegebenes Sammelwerk und ein von H. Lenz verfaßtes Buch der Öffentlichkeit übergeben worden. Mannigfache Fortschritte sind seitdem auf allen Zweigen der geographischen Wissenschaft zu verzeichnen gewesen, nicht nur hat der Beobachtungsschatz eine Bereicherung um wertvolles Material erfahren, sondern auch in den Auffassungen der Tatsachen haben durchgreifende Änderungen dank der Erweiterung der Kenntnisse Platz gegriffen. Deshalb bietet die vorliegende kleine Landeskunde im Vergleich mit den beiden älteren ein neues Bild.

In ihm sind nur die Grundlinien gezeichnet. Der Autor hat sich auf das Notwendigste beschränkt und alle Abschnitte möglichst gleichmäßig zu behandeln gesucht. Er hofft, später einmal eine gemeinfaßliche Geographie von Lübeck selbständig erscheinen zu lassen, die stark erweitert ist, namentlich in dem morphologischen Teil, und die auch ein Kapitel über die historische Entwicklung der geographischen Kenntnis bringen soll wie eins über die Aufgaben, die noch der Lösung harren. Gleichfalls mußte die Würdigung des Grundwassers, über das vielerlei Neues zu sagen wäre, hinausgeschoben werden, da der Verfasser seine thermischen Beobachtungen an den artesischen Quellen noch nicht durchgeführt hat.

Als die folgenden Ausführungen bereits unter der Presse waren, brachte das zweite Heft des zweiten Teiles vom 30. Band des Jahrbuches der königlich preußischen geologischen Landesanstalt unter dem Titel »Zur Geologie Schleswig-Holsteins« einen Aufsatz aus der Feder des um die Erklärung der Umgebung Lübecks so verdienten C. Gagel. Die Schrift kam zu spät, um noch benutzt werden zu können. Sie beschäftigt sich in ihrem ganzen zweiten Teil und vielfach auch in der ersten Hälfte mit dem hier behandelten Gebiet und wendet sich in einem ungewöhnlich scharfen Ton gegen K. Olbricht, P. Friedrich und den Autor vorstehender Zeilen. Jeden, der sich in den strittigen Fragen, soweit sie sich auf Lübeck und sein Umland beziehen, ein eigenes Urteil formen will, bitte ich, zum Vergleich den Aufsatz des Unterzeichneten: Der zweite Teil von C. Gagels Arbeit: Zur Geologie Schleswig-Holsteins« einsehen zu wollen, der demnächst im laufenden Band vom Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie erscheint.

Kiel, Ausgang Januar 1910.

Hans Spethmann.

Inhalt.

Lage . . . . . S. 5

A. Das Land.

I. Der geologische Aufbau . . . . . » 6

II. Morphologie . . . . . » 8

III. Die Gewässer . . . . . » 11

IV. Das Klima . . . . . » 19

V. Pflanzen- und Tierwelt . . . . . » 24

B. Die Bevölkerung.

I. Siedelung und Verkehr 28

II. Handel und Wirtschaft . . . . . » 33

Einwohnerzahl . . . . . 38.

Es ist in geographischen Darstellungen oft zu lesen, daß Lübeck im südwestlichen Winkel der Ostsee gelegen ist. So richtig die Tatsache ist, so hebt sie doch nicht entfernt derart das Bezeichnende in der Position hervor wie drei negative Merkmale. Lübeck liegt weder da, wo die Ostsee am tiefsten südwärts in das umgebende Land dringt wie im Stettiner Haff, noch dorten, wo sie am weitesten nach Westen reicht und der Nordsee am nächsten kommt wie bei Schleswig oder künstlich bei Kiel, noch an einer Stelle, wo sich ein größerer Strom wie etwa die Oder in das baltische Meer ergießt. Diese drei verneinenden Kennzeichen formen die anthropogeographischen Verhältnisse Lübecks nach jeder Richtung hin, so daß Siedelungen und Verkehr, Handel und Wirtschaft ohne jene Gesichtspunkte gar nicht zutreffend erfaßt werden können.

Anders schaut das Bild der Lage Lübecks aus, wenn man es vom Standpunkt des physischen Geographen betrachtet. Dann ist Lübeck am Südrand jener Wassermasse zu finden, die vom atlantischen Ozean aus in den Norden des europäischen Kontinents hineingreift und sich bis nach St. Petersburg und Haparanda hinzieht, und zwar gerade dort, wo ein Teil der südlichen Uferzone in Gestalt der cimbrischen Halbinsel einen Ausläufer nach Norden streckt und nach Westen zu Land vorlagert. Dieser Eigentümlichkeit entwurzeln die Grundzüge von Lübecks Physiographie, Klima und See, bei denen aber auch jene zuerst gewürdigten drei Charaktereigenschaften immer wieder hindurchschimmern, so daß sie bei einer Gesamtmusterung der Lage Lübecks in den Vordergrund zu rücken waren.

Betrachtet man Lübeck nunmehr näher, so erkennt man sofort, wie der lübische Staat in eine Stadt und in ein Land Lübeck zerfällt, die vereint nur 297,7 qkm decken, so daß Lübeck mit dem noch kleineren Gemeinwesen Bremen die letzte Größenstelle unter den deutschen Bundesstaaten einnimmt. Sein Areal ist keine einheitliche Fläche, sondern fügt sich aus verschiedenen Teilstücken zusammen, aus einem größten, Südwest—Nordost gerichteten Streifen, in dessen Mitte sich die Hansestadt erhebt, und aus 9 Enklaven, die bis zu einer Entfernung von fast 22 km im Norden und Süden des Kernstückes ruhen.[1])

[1]) Eine gute Darstellung der Entwicklung des territorialen Besitzes bringt J. Hartwig, Die Rechtsverhältnisse des ländlichen Grundbesitzes im Gebiet der freien und Hansestadt Lübeck. Zeitschr. Ver. lüb. Gesch. u. Altertumsk., IX, 2. Lübeck 1908.

Es hieße ein verzerrtes landeskundliches Bild von Lübeck entwerfen, wenn man sich an diese politischen Grenzen anklammern wollte, da sie sich nicht streng an irgend eine Bodenform oder an einen Fluß oder an ein anderes geographisches Merkmal halten. Es muß daher die folgende Darstellung bei der Entrollung der einzelnen Gesichtspunkte bald weiter ausgreifen, bald sich in engerem Kreise bewegen, um Naturtreue zu bewahren.

A. Das Land.

I. Der geologische Aufbau.

Das heutige Lübeck breitet sich gänzlich auf quartärem Boden aus, da nirgends in ihm das Tertiär zu Tage tritt. Der tiefste geologische Horizont unter ihm ist nach dem gegenwärtigen Stande der Kenntnis das Paleocän, das Friedrich im Anschluß an die grundlegenden Untersuchungen Gagels in Holstein und Lauenburg auch unter Lübeck feststellte.[1]) Oligocän, Miocän und Pliocän scheinen ebenfalls unter der Hansestadt zu lagern, doch ist ihr Auftreten und ihre gegenseitige Trennung teilweise noch recht problematisch.

Neben einer allgemeinen Verbreitung zeichnet sich das Tertiär durch seine große Mächtigkeit aus, die etwa 300—400 m einnimmt, der gegenüber das zeitlich viel kürzere Quartär im Durchschnitt nur 20—50 m erreicht, in Ausnahmefällen aber sogar 250 m überschreitet, wie aus den zahlreichen Bohrprofilen erhellt, die Friedrich seit Jahren unermüdlich gesammelt hat und die ein willkommenes Material zur Auswertung bieten.

Das Quartär legt sich über eine reife Landschaft, die sich heute unter dem Meeresspiegel ausdehnt. Sein größter Teil besteht aus Diluvium, das in Gestalt mächtiger Geschiebemergelbänke mit eingeschalteten Sanden und Tonen verkörpert wird. Diese Bildungen stellen keinen einheitlichen Komplex dar, sondern gestatten eine Zwiespaltung. Soweit sind die Ansichten übereinstimmend, doch schwanken die Meinungen über die Art der Aufteilung, indem C. Gagel im Süden der Mulde einen »unteren« Geschiebemergel annimmt, der unter der weiteren Umgebung der Stadt Lübeck nicht mehr in seiner ursprünglichen Lagerung vorhanden ist, sondern von einem jün-

[1]) P. Friedrich, Der geologische Aufbau der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung. Lübeck 1909. Vgl. dazu meine eingehende Besprechung im Globus, Bd. 96. S. 143. Braunschweig 1909.

geren oberen Geschiebemergel aufgearbeitet wurde, welch letzterer fast überall die Oberfläche, soweit sie aus Grundmoräne besteht, auskleidet.[1])

Demgegenüber vertritt der Verfasser vorliegender Zeilen eine andere Anschauung. Im Süden der Mulde läßt sich in der Tat eine Zweiteilung des Geschiebemergels unschwer durchführen. Doch ist der »untere« weiter im Norden, unter der Mulde, nicht nachträglich zerstört worden, sondern ist daselbst nie vorhanden gewesen und hat dort, wo er heute aufhört, auch seine ursprüngliche Grenze besessen. Er stammt wahrscheinlich aus einer Stillstandsphase des Eises südlich der Elbe, nimmt allmählich mehr und mehr — mit mancherlei Variationen — an Mächtigkeit ab, um schließlich ganz zu schwinden in derselben Art, wie neuere Bohrungen in alpinen Gletschern ein Auskeilen der Grundmoräne in nicht allzu großer Entfernung vom Gletscherrande feststellten und statt ihrer ein Gebiet der Abtragung vorfanden, oder in ähnlicher Weise, wie im Eiszeitalter eine Auffüllung von Gesteinsschutt nur in der Randzone geschah, wo die ausräumende Kraft des Eises erlahmte, weiter gletschereinwärts aber eine intensive Exaration wirkte.

Über diesen tieferen Geschiebemergel im Süden der Mulde legt sich der höhere, der nach Norden zu allmählich in ein immer tieferes Niveau rückt, um schließlich in der Ostsee, wie aus Grundwasserbeobachtungen hervorgeht, auszukeilen, und der somit das Bild des »unteren« Geschiebemergels im Süden der Mulde wiederholt. Auch dieser »obere« wird wieder von einem jüngeren Geschiebemergel überlagert, der im Norden der Mulde einsetzt und am Brodtener Ufer seine übermeerische Grenze findet, so daß sich bei Lübeck drei Bänke von Geschiebemergel nach und nach aufeinander legen, nordwärts einfallen und allmählich an Mächtigkeit abnehmen oder gänzlich auskeilen. Nach dieser, an anderer Stelle[2]) in einem Diagramm veranschaulichten Auffassung ist es vorläufig unmöglich, organische Reste führende Ablagerungen zwischen Grundmoränen in der weiteren Umgebung Lübecks, wie z. B. bei Oldesloe, sicher als interglazial zu bezeichnen. Erst wenn tiefgehende, in die Bewegungsrichtung des Eises gelegte Aufrisse auf größere Erstreckung hin vorliegen, kann derartigen Aufgaben näher getreten werden.

Die neuen Problemstellungen im Aufbau des Quartärs entwuchsen fortschreitender Erkenntnis in den Oberflächenformen, vor allem aus neuen Ansichten über die große Frage, zu deren Beantwortung die nähere Umgebung Lübecks so handgreiflich herausfordert, über die Entstehung der Lübecker Mulde.

[1]) C. Gagel, Einige Bemerkungen über die obere Grundmoräne in Lauenburg. Jahrb. preuß. geol. Landesanstalt. Bd. 24. Berlin 1903.

[2]) H. Spethmann, Die physiographischen Grundzüge der Lübecker Mulde, Globus Bd. 96, S. 311 ff. Braunschweig 1909.

II. Morphologie.

Wohin ein Wanderer sich auch vom Weichbild der Stadt begeben mag, in jeder Richtung wird ihn der Weg in ein höheres Gelände führen. Gen Süden erreicht er die anmutige Landschaft, die den Ratzeburger See umrahmt und die mitunter an Scenerien Mitteldeutschlands erinnert, im Norden blickt er gar bald auf den Pariner Berg und seine benachbarten Rücken, oder der Riesebusch und die Wälder Waldhusens schauen zu ihm herab. Die Landstrasse nach Brandenbaum bietet nach kurzem Wege Aussichten auf die Erhebungen bei Utecht, die nach Schlutup zeigt das hohe Selmsdorf und den Igelberg. Nicht anders ist es im Osten, nach Reinfeld oder Curau müssen wir bergan steigen.

Die nähere Umgebung Lübecks liegt also im Vergleich zu ihrem Umland tief, sie verkörpert mit ihrer unmittelbaren Einfassung die Lübecker Mulde. Ihre Grenzen decken sich ungefähr mit der 20 m Isohypse, die aus der Gegend von Schlutup nach Lüdersdorf und Schattin läuft, von wo sie über Groß-Grönau beinahe Reinfeld erreicht. Unweit von diesem biegt sie nach Nordosten, um sich über Groß-Steinrade und Stockelsdorf nach Schwartau zu wenden. Das Hohelied und der Südrand des Forstes Hohemeile führen sie wieder nach Schlutup.

Die umspannte Fläche, die nach einer fünffachen polarplanimetarischen Ausmessung 245, 4 qkm enthält,[1]) neigt sich in ihrer Höhenlage sanft von Süden nach Norden. So erzielen nur wenige Punkte in dem in ihrem Norden gelegenen Lauerholz 10 m; das Forsthaus Rittbrok wie die Forsthalle bei Israelsdorf erheben sich nur 7,30 m über den Meeresspiegel, während südlich der Hansestadt lediglich die engere Nachbarschaft der Flüsse und größeren Bäche von einem so niedrigen Gelände begleitet wird.

Das Relief der Mulde ist wenig entwickelt. Weithin ist das Terrain geradezu tischplatt, wie bei Büssau und nördlich von Blankensee oder östlich von Marli oder zwischen Buntekuh und Neuhof. Hin und wieder stellen sich einige flache Bodenwellen ein, so namentlich an der Randzone der Mulde, wo sie häufig NO-SW gerichtet sind. Nur in der Nähe der Flüsse,

[1]) In einer früheren Arbeit von mir (Centralblatt für Min. Geol. und Paläontologie Jg. 1907, Stuttgart 1907) steht infolge eines mir unerklärlichen Irrtums 12 Quadratmeilen. Bei den planimetarischen Ausmessungen wurden größere talartige Ausstülpungen, die nicht zum Charakter der Mulde gehören, unberücksichtigt gelassen, wie z. B. bei Bliestorf oder nördlich von Stockelsdorf. Die — übrigens unbeträchtliche — Fläche der Inseln, wie beim Blankensee, wurde dagegen abgezogen. Die Mittelwerte für die einzelnen Meßtischblätter, die der Rechnung zu Grunde lagen, waren bei einem Eichungskoeffizienten von 140 = 1 qkm folgende: Blatt Crummesse 4182, Hamberge 8179, Ratzeburg 3279, Lübeck 13054, Schwartau nebst Curau 5363.

die die Mulde durchziehen, der Trave, Stecknitz und Wakenitz, schwindet die Formenarmut und wird die Physiognomie der Landschaft belebter, denn die Gewässer bewegen sich nicht auf dem Boden der Mulde, sondern stets etwas tiefer, so daß sie beiderseits von kleinen Steilufern umsäumt werden. In gleicher Weise ruht auch der Stadthügel, der sich in seiner Höhenlage nicht auffallend vom Boden der Mulde abhebt, an der Seite zweier Gerinne.

Einen weit anderen Formenschatz trägt das Umland der Mulde, das im allgemeinen 40—60 m Höhe wahrt. Rinnen und Rücken wechseln in ihm regellos mit Kesseln und Kuppen ab; weich geformte Wälle umfassen sich windende Täler oder beherbergen Seen und Sölle, so daß in der Landschaft oft ein Ausdruck freudiger Erregung wohnt. Hin und wieder ist aber auch hier, namentlich im Norden der Mulde, die Oberfläche formenarm und nur von sanften Unebenheiten besetzt oder entbehrt jeglicher Skulptur.

Entsprechend der Zwiespaltung der Konfiguration des Landes gliedert sich auch der Boden, der die Oberfläche zusammensetzt, in zwei verschiedene Arten. In der Nähe der Stadt breiten sich Tone und Sande aus, die regellos miteinander abwechseln. Die oft überaus fetten und plastischen Tone, deren obere Zone bis zu 1½ m entkalkt zu sein pflegt, werden meistens von ganz dünnen und zartkörnigen Sandlagen durchzogen, die ihnen im Querschnitt ein gebändertes Aussehen verleihen, während man unter den Sanden strukturlose wie auch fein geschichtete in etwa gleicher Zahl antrifft. Das Umland der Mulde ist hingegen gesegnet mit Steinen, die in einem graublauen Mergel eingebettet sind, der oberflächlich fast stets eine braune Verwitterungsfarbe angenommen hat. Sie besitzen nie scharfe Ecken und Kanten, sondern immer eine mehr oder minder rundliche Form. Teils sind es Granite, Gneiße und andere kristallinische Gesteine, teils auch Schiefer, Kalke und Sandsteine, die oft Fossilien einschließen. Sie erreichen mitunter die Größe von Blöcken, die einen Kubikmeter und mehr halten, wie häufig am Brodtener Ufer wahrzunehmen ist, wo die See den weichen Mergel fortschlämmt, dagegen das schwerere feste Material an Ort und Stelle liegen läßt. Der Möwenstein unweit des Seetempels und die umfangreichen Blöcke auf den Hünengräbern von Waldhusen und Blankensee repräsentieren besonders stattliche Stücke.

Es läßt sich demnach sagen, daß die Oberfläche der Mulde arm an Steinen, ihr Umland dagegen reich an ihnen ist. Die Grenze zwischen den beiden verschiedenen Bodenarten, die sich auch ungefähr mit der 20 m-Kurve deckt, besonders im Süden, weniger im Norden, wird vielfach von einer Übergangszone eingenommen, wie beispielsweise recht schön auf einer Wanderung von Carlshof über die Herrenbrücke nach Waldhusen zu erkennen ist. Sehr gut offenbarten auch die zahlreichen und teilweise recht

tiefen Aufschlüsse der 1906 angelegten Uferbahn von Dänischburg nach dem Hochofenwerk die allmähliche Zunahme an Gehalt und Größe des sandigen und steinigen Materials in der Randzone. Beim Bahnhof Dänischburg ein flaches Tongewölbe, das auch in der Konfiguration der Oberfläche hervortrat; zwischen Dänischburg und Siems schmale Tonbänder in zuerst feinerem, dann gröberem Sand mit typischer Deltastruktur; zwischen Siems und der Kücknitzer Mühle neben den Sanden Grandlager, Geröllnester und Steinpflaster in regelloser, Schritt für Schritt wechselnder Schichtung; bei Herrenwyk große Blöcke.

Die Doppelgliederung in Form und Material zwischen der Mulde und ihrem Umland ist das Ergebnis der genetischen Entwicklung. Das Umland ist ein direktes Produkt des Eises, es verkörpert zwei Moränenlandschaften, die Struck und Gagel in ihren Kleinzügen untersucht haben.[1]) Die Ansichten über den Verlauf der einzelnen Endmoränenzüge und über eine Aufteilung in eine Endmoränen- und Grundmoränenlandschaft sind noch nicht geklärt, was zum Teil im Wesen der Sache wurzelt. Die Hohlform, die sich zwischen die beiden Stillstandslagen einschaltet, ist, wie an anderer Stelle in hohem Maße wahrscheinlich gemacht wurde, ein Zungenbecken, angelegt bei einer Stillstandslage des Gletscherkörpers südlich der Mulde.[2]) Nachdem darauf das Eis sich schon bis über Travemünde zurückgezogen hatte, rückte es wieder vor, und zwar bis in die Nähe der jetzigen Herrenfähre[3]), so daß es bei dem Vorstoß nicht ganz seine frühere Stillstandslagen erreichte, sondern zwischen diesen und der neuen Haltezone einen Raum aussparte, wo-

[1]) R. Struck, Der Verlauf der nördlichen und südlichen Hauptendmoräne in der weiteren Umgebung Lübecks. Mitt. Geogr. Ges. Lübeck 1902; C. Gagel, Über die geologischen Verhältnisse von Ratzeburg und Mölln. Jahrb. preuß. geol. Landesanstalt, Bd. 24, Berlin 1903 und Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen, Lieferung 140. Berlin 1907.

[2]) H. Spethmann, a. a. O. Nachdem der Verfasser im Januar 1909 darauf aufmerksam gemacht hat, daß die Lübecker Mulde mutmaßlich ein Seitenstück zu alpinen Zungenbecken darstellt (Lüb. Blätter), hat Ule in seiner vor wenigen Tagen (Weihnachten 1909) erschienenen »Geographie von Mecklenburg« (Stuttgart 1909) gleichfalls auf eine Reihe von Zungenbecken in Mecklenburg hingewiesen. Es ist wohl nicht daran zu zweifeln, daß eine größere Zahl von ihnen in Norddeutschland noch aufzufinden ist, namentlich in Gebieten, wo Eisstauseen der Landschaft eingesetzt sind. Vielleicht stellt die ganze Lübecker Bucht ein Zungenbecken dar, ein Stammbecken, von dem die Lübecker Mulde nur ein Zweigbecken ist.

[3]) Es ist wahrscheinlich, daß dieser Vorstoß sich nicht auf das Lübecker Zungenbecken beschränkte, sondern sich auch weiter östlich und westlich ereignete. Doch kann die Frage erst entschieden werden, wenn zahlreiche tiefere Aufschlüsse aus diesem Gebiete vorliegen. Die Kenntnis der allerobersten Bodenschichten ist dagegen in dieser Hinsicht belanglos.

durch die Hohlform der Mulde entstand. In ihre niedrigere Fläche ergossen sich die Schmelzwasser, stauten sich zu einem See auf und strömten durch die Talzüge der Stecknitz und des Ratzeburger Sees nach Süden zur Elbe. Dabei schieden sie in der Mulde die größte Menge des von ihnen verfrachteten Materials ab, das gröbere nahe der Eisrandlage und mehr am Rande des Sees, das feinere am Boden und mehr im Süden. Doch traten Störungen und Veränderungen in den Sedimentationsbedingungen ein und veranlaßten einen mehrfachen Wechsel von sandigen und tonigen Partikelchen. Ob man berechtigt ist, eine Zweiteilung von je einem Ton- und Sandhorizont für die ganze Mulde anzunehmen, wie Friedrich geneigt ist, erscheint noch recht fraglich, wie denn überhaupt die nähere Kenntnis der einzelnen Stauseephasen gegenwärtig noch in Dunkel gehüllt ist. [1])

Eine nachträgliche Senkung, deren geringen Betrag jüngst Gagel betonte und die sich in das allgemeine postglaziale Bild zwanglos einfügt [2]), brachte neben der leichten, nach Norden gerichteten Schiefstellung der Mulde zugleich eine dauernde Überflutung vom Unterlauf der Trave mit sich, der sich vorher wie jetzt der Mittel- und Oberlauf des Flusses als schmales Band in einem breiteren Tale bewegte. Durch die negative Strandverschiebung wurde mutmaßlich auch die Zertalung des Muldenbodens infolge Höherschiebens der Erosionsbasis unterbunden, so daß die Gewässer, namentlich die Flüsse, in ihren Formen nicht ausreifen konnten.

III. Die Gewässer.

Die Lübecker Mulde wird durch das Flußnetz der Trave bewässert und entwässert.

Die Trave entspringt bei Giesselrade in ungefähr 55 Meter Meereshöhe. Obwohl ihre Quelle nur 10 km vom Meere entfernt gelegen ist, erreicht sie ihre Erosionsbasis doch erst nach einem 124 km langen Lauf, da sie einen großen, nach Westen geschlossenen Bogen beschreibt. Mit

[1]) Die Verhältnisse des Lübecker Stausees erinnern ungemein an die des Stausees bei Stenstrup auf Fünen. Vgl. die schöne Monographie von Victor Madsen, Om den glaciale, isdæmmede So ved Stenstrup paa Fyn. Danmarks geologiske Undersøgelse, II. Reihe No. 14. Kopenhagen 1903. Es ist sehr auffallend, daß die Depression des Ratzeburger Sees nicht zugeschüttet wurde. Der flachere nördliche Teil scheint aber doch durch Absätze aus dem Staubecken aufgefüllt zu sein, ähnlich, wie später der Norden des Hemmelsdorfer Sees augenscheinlich durch marine Verbarrung.

[2]) Die letzte größere zusammenfassende Bearbeitung für die westliche Ostsee lieferte W. C. Brögger, Strandliniens Beliggenhed under Stenalderen i det sydöstlige Norge. Norges geologiske Undersögelse Nr. 41, Kristiania 1905.

ihren Nebenflüssen, unter denen die Beste (25,5 km Lauflänge)[1]), Stecknitz (73 km), Wakenitz (31 km), Schwartau (43 km) und Stepenitz (57 km)[2]) die größten sind und die drei mittleren vornehmlich für Lübeck in Ansatz zu bringen sind, entwässert sie ein Niederschlagsgebiet von 2683 qkm, von dem der dreißigste Teil aus Wasserflächen besteht. Es ist mit einer WNW—OSO gerichteten größten Axe von schwach elliptischer Gestalt, in die die Ostsee mit dem Hemmelsdorfer See und das Schaalseegebiet zwei tiefere Kerben schlagen. Sein Mittelpunkt fällt ziemlich genau mit der Stadt Lübeck zusammen, während sein Rand sehr nahe an die großen Seen der ostholsteinischen Schweiz und des Schaalseedistriktes tritt.

Die Trave selbst besitzt in ihrem Oberlauf bis Oldesloe (von Segeberg bis dorthin vielleicht ein Eisrandtal) nur eine so geringe Tiefe, daß jede Art von Schiffahrt ausgeschlossen ist. Erst im Mittellauf, der mit einem Durchbruchstal bei Oldesloe einsetzt, eignet sich der Fluß für flachgehende Kähne, um unterhalb Lübecks auch die Bedingungen für eine Seeschiffahrt zu erfüllen, breite Wasserflächen, genügende Tiefe, die, wie noch gezeigt wird, künstlich vergrößert ist, und schwache Strömung. Das Gefälle ist hier in einer 13 qkm großen natürlichen Wasserfläche so verschwindend klein, daß es bei 23 km Länge nur 5 cm (die Zahl ist nicht ganz sicher) beträgt, weshalb jede Schwankung des benachbarten Ostseespiegels bis zur Stadt bemerkbar ist und ebenso weit salzhaltiges Wasser bequem landeinwärts dringt. Bei Südweststürmen pflegt sich ein auffallend niedriger, bei Nordoststürmen infolge der Lage der Lübecker Bucht ein ausnahmsweise hoher Wasserstand einzustellen. Der höchste gemessene war der durch die Novembersturmflut 1872 hervorgerufene, bei der der Travespiegel bei Lübeck auf 3,17 m (3,31?) stand[3]), während dort die durch-

[1]) Es ist in jedem Fall der längste Quellzufluß gerechnet. Die Zahlen sind teils aus den Meßtischblättern genommen, teils aus: P. Rehder, Die Gewässer im ganzen Umfange des Niederschlagsgebietes der Trave, in der Landeskunde: Die Freie und Hansestadt Lübeck, Band II.

[2]) In dem zu Gunsten Lübecks entschiedenen Streit über die Hoheitsrechte über den Dassower See spielt die Frage, ob der Dassower See als eine Ausbuchtung der Trave oder Stepenitz anzusehen sei, eine Rolle und wird vom Schiedsgericht dahin beantwortet, daß er geographisch eine Ausbuchtung der Trave darstelle. (Zeitschr. Ver. lüb. Gesch. u. Altertumsk., Bd. 6. Lübeck 1892.) Das ist nicht zutreffend; die Hohlform des Dassower Sees steht im Zusammenhang mit der Stepenitz, die Auffüllung durch Wasser geschieht nicht durch die Trave, sondern durch die Ostsee infolge einer Landsenkung.

[3]) W. Schaper, Meteorologisches über Lübeck, Festschr. 67. Vers. deutsch. Naturforscher u. Ärzte, Lübeck 1895. Die noch in frischer Erinnerung stehende Silvestersturmflut von 1904 ist meteorologisch bearbeitet von W. J. van Bebber, Bemerkenswerte Stürme III. Der Sturm vom 29.—31. Dezember 1904. Annalen der Hydrographie und marit. Meteorologie, 33. Jg., Berlin 1905. Der tiefste Stand in den letzten fünfzig Jahren ereignete sich am 5. Dezember 1885 und betrug — 1,85 N. N. Die

schnittliche Wasserhöhe nach 35jährigen Beobachtungen — 0,15 m N. N. betragen soll (eine Nachprüfung dieser Zahl ist im Hinblick auf die Ergebnisse Westphals für Travemünde sehr erwünscht). Bei derartigen Hochwassern werden die tiefer gelegenen Teile der Häfen zu Lübeck und Travemünde überschwemmt und die breiten Wiesenflächen, die den Fluß in seinem Mittellauf besonders stromabwärts nach Eintritt in die Mulde begleiten, weit landeinwärts unter Wasser gesetzt. Steht doch selbst in Oldesloe (54 km landeinwärts) das Wasser normal erst 4½ m über dem Meer, eine bei der Kleinheit der Trave auffallende Erscheinung. In den letzten Jahren ist jedoch dank künstlicher Eingriffe, namentlich durch Aufhöhung des in Mitleidenschaft gezogenen Geländes der früher fast alljährlich wiederkehrende Übelstand stark eingeschränkt.

Aus der weiten Wirkung der Ostseehochwasser erhellt bereits, daß ein schwaches Gefälle nicht nur für den Unterlauf gilt, sondern der ganzen Trave den Grundzug verleiht, den sie mit den kleinen Küstenflüssen der deutschen Ostsee teilt. Im Oberlauf neigt sich die Gefällskurve nur um 1 : 1915, im Unterlauf von der Struckfähre bis zur Ostsee bloß um 1 : 539 375. Die Gesamtlinie ist fast gänzlich ausgeglichen; lediglich bei der Einmündung in die Lübecker Mulde stellt sich ein kleiner Knick ein, der anläßlich seiner Lage an der Grenze des ehemaligen Stausees recht bemerkenswert ist (die genauen Zahlen sind hier nach P. Rehder: Sehmsdorf bis Heilsau 1 : 6490, bis lübische Grenze rechts 1 : 6183, bis Eisenbahnbrücke bei Reeke 1 : 11333, bis Stecknitzmündung 1 : 15588).

Als Möllenbek im Norden östlich von Mölln entspringend, trägt die Stecknitz erst vom Möllner See (+ 12 m) ab ihren Namen, um von hier aus nach 43 km Lauflänge sich zwischen Genin und Moisling in die Trave zu ergießen, der sie den Niederschlag einer Landfläche von 415,7 qkm zuträgt. In ähnlicher Weise entströmt die Wakenitz bei Rotenhusen dem Ratzeburger See, um sich schon nach einem Weg von 16,6 km mit der Trave zu vereinen, nachdem sie über ein künstliches Stau von wechselnder Höhe, etwa 1—3 m hinabgestürzt ist. Sie bringt den Niederschlag aus einem nur 259,8 qkm großen Gebiet, das sich in auffälliger Weise der Stecknitz bei Crummesse auf weniger als 500 Meter nähert. Bei der geringen Größe des Einzugsareals würde sie

---

zahlreichen Beobachtungen werden alljährlich (zuletzt für 1905) im Jahrbuch der Gewässerkunde für Norddeutschland veröffentlicht, wo auch die Pegelbeobachtungen für Oldesloe, Sehmsdorf, Kl. Wesenberg, Reeke, Struckfähre, Travemünde, Rothenhusen und Moltkebrücke mitgeteilt werden. Sie sind noch nicht geographisch verarbeitet, trotzdem sie eine gute Grundlage für eine dankenswerte Abhandlung über Niederschlag, Abfluß und Verdunstung im Gebiet eines Küstenflusses der deutschen Ostsee darbieten.

in trockenen Zeiten im Wasserhalt sehr zusammen schrumpfen, wenn nicht ihr 14 qkm großer Ursprungssee gleich einem regulierenden Speicher wirkte, in den bei starken Niederschlägen infolge des an und für sich schon geringen und durch den Aufstau noch geminderten Gefälles seines Abflusses sogar das Wakenitzwasser fließt. Am kleinsten ist das Entwässerungsgebiet der Schwartau; es umfaßt nur 217 qkm, obgleich die Lauflänge 43 km abwärts vom Braaker Mühlenteich mißt.

So gut man gegenwärtig, wie die vorstehenden Daten gelehrt haben dürften, über die Oberfläche der Gewässer unterrichtet ist, so mangelhaft steht es noch mit einer genaueren Kenntnis des Untergrundes der Gerinne. Wurde früher von P. Rehder und ihm folgend von P. Friedrich eine einheitliche Neigung der Erosionskurve nachdrücklich betont, so haben die letzten Jahre auf Grund einer Mehrung des Beobachtungsmaterials mehr und mehr gezeigt, daß die Sohlenkurve nicht zu unterschätzende und zu vernachlässigende Störungen in ihrem Verlauf aufweist und daß die Trave noch weit davon entfernt ist, ihre Erosionsterminante erarbeitet zu haben. So weit sich bis jetzt erkennen läßt, fügt sich der Boden der Trave sowohl aus flachen Becken, die durch mehr oder minder hohe Querriegel von einander getrennt werden, wie auch hin und wieder aus tieferen Kolken zusammen.

Wie Lübeck reich an linearen Gewässern ist, so ist es auch, ganz abgesehen von dem Streifen Ostsee, der sein Gebiet bespült, nicht arm an regionalen, von denen, soweit sie mit größeren Flüssen in Verbindung stehen, bereits gezeigt wurde, daß sie den Quellen nahe gelegene Wasserreservoire verkörpern. Andere werden hingegen nicht durch größere Gerinne an das Stromnetz der Trave angeschlossen, wie der Blankensee, oder sind unabhängig von ihm mit der Ostsee verknüpft, wie der Hemmelsdorfer See, den nur ein schmales, fast überall dicht von Wasserpflanzen eingeengtes Bächlein unmittelbar entwässert. Obwohl diese Seen also nicht in ein abflußloses Gebiet fallen, tragen sie doch den Charakter der Abgeschlossenheit.

In der Verteilung der Seen macht sich ein bemerkenswerter Grundzug bemerkbar, indem das Umland der Mulde reich an ihnen ist — es sei nur an die seengeschmückte Umgebung von Ratzeburg und Mölln erinnert —, der Boden der Mulde selbst aber ihrer so gut wie ganz entbehrt, was darauf beruht, daß seine ursprünglichen Unebenheiten des Geländes nachträglich ausgeglichen wurden; stellt er selbst doch einen alten Seeboden dar, wie im morphologischen Abschnitt näher ausgeführt wurde.

Über die beiden größten Seen, den Ratzeburger und Hemmelsdorfer, wie über einige kleinere sind in jüngster Zeit einige Züge bekannt ge-

worden. Der Ratzeburger See trägt eine Rinnenform[1]), die eine Tiefe von 24,1 m unter seiner Oberfläche erreicht und sohin eine bis zu etwa 20 m unter N. N. reichende Kryptodepression darstellt. Gleichfalls hat sich der Hemmelsdorfer See als eine solche herausgestellt[2]), die nach den Lotungen von Halbfaß in ihrer südlichen Verengung 44 m unter N. N. liegt und somit nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung als die tiefste Kryptodepression Norddeutschlands angesehen werden muß. Doch ist die ursprüngliche Tiefe noch erheblicher gewesen, da in den norddeutschen Seen im Alluvium eine nicht geringe Materialauffüllung und teilweise damit eine auch recht beträchtliche Veränderung der Bodenkonfiguration stattgefunden hat, wie jüngst besonders Seelheim betonte.

Beide Seen, der Ratzeburger wie der Hemmelsdorfer, weisen sowohl in ihrer äußeren Form wie im Querschnitt und vornehmlich im Längsschnitt gewisse gemeinsame Züge auf, die sich auch im Unterlauf der

---

[1]) R. Bärtling in Lieferung 140 der Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen. Berlin 1907.

[2]) W. Halbfaß, Vorläufige Mitteilung im Globus, Band 96. Braunschweig 1909. [Während des Druckes erscheint die ausführliche Publikation von Halbfaß Der Hemmelsdorfer See bei Lübeck. Mitt. Geogr. Ges. Heft 24. Lübeck 1910.), die als genaue Zahl 43,6 m als größte Tiefe angibt (ungefähr — 43,7 m NN. Als Ergänzung zu dem Vergleich über größere Tiefen in der Beltsee auf S. 8 jener Arbeit sei mitgeteilt, daß zwischen dem Südende des Kattegats bis zur Zone Arkona-Trelleborg sehr viele Stellen mit größeren Tiefen erlotet sind. Als Beispiele seien einige aus verschiedenen Teilen angeführt: Im dänisch-schwedischen Sund bei Landskrona — 58 m (Deutsche Admiralitätskarte Nr. 328, 1906); im Omö-Sund — 49 m, im Agersö-Sund — 47 m (beide D. 47, 1907 XII); im Großen Belt an vielen Punkten, wie nördlich vom Vengeance-Grund — 51 m (D. 47, 1907 XII), zwischen Sprogö und Korsör — 58 m (Ebenda), zwischen Asnäs Riff und Horse Klint — 55 m (D. 46, 1907 XII); mehrfach im Samsöbelt, wie bei Hatter Barn — 57 m (D. 57, 1907 III); am Eingang zur Aarhuser Bucht — 57 m (Ebenda); im Kleinen Belt zwei Löcher mit je — 69 m, eins bei Fanö, das die größte Tiefe der Beltsee verkörpert, — 81 m (D. 330, 1907 I); gleichfalls reicht der Tragten und Snevringen mehrfach unter — 43 m (Ebenda); zwischen Alsen und Alsenstein — 43 m (D. 39, 1909 XI). Alle diese Tiefen sind teils Rinnen, teils Kessel, die ein Charakteristikum der Beltsee darstellen und an den Hemmelsdorfer See und den Unterlauf der Trave (besonders unter dem Priwall) nicht nur erinnern, sondern auch genetisch mit ihnen verwandt sein dürften.

Die tiefste Bucht in der Westzone der cimbrischen Halbinsel ist die Sonderburger mit — 36 m (D. 38, 1908 V). Bei der Bucht von Aarhus und der Apenrader Föhrde liegt — 36 m jeweils vor der Mündung. Die größte Depression der Lübecker Bucht beträgt nach der neuesten Seekarte (D. 37a, 1890, mit großen Berichtigungen 1909 X) nur — 25 m. Der Boden des Hemmelsdorfer Sees war bis jetzt im Süden mit — 32 m verzeichnet (D. 36). Anmerkung während der Korrektur.]

Trave[1]) wiederfinden und die sich bei einer größeren Zahl von Föhrden der cimbrischen Halbinsel wiederholen.[2]) Bei ihnen dürfte ein gemeinsames Agens mit lokalen Variationen gewirkt haben[3]).

Ohne an dieser Stelle auf alle Seen einzugehen, sei noch als bezeichnend das Phänomen der Sölle erwähnt, das zwar nicht so verbreitet bei Lübeck ist wie in Mecklenburg oder an gewissen Stellen Holsteins, doch aber für das Landschaftsbild wichtig ist. Nach den Untersuchungen des Verfassers in Island kann man zwei Gruppen unterscheiden, Strudelsölle, die durch die auskolkende Tätigkeit herabstürzender Schmelzwasser des Inlandeises hervorgerufen werden, und Einsturzsölle, die ihre Entstehung dem Schmelzen von isolierten toten Eisstücken verdanken, welche durch Gletscherläufe oder durch andere Faktoren von der lebenden Eismasse getrennt wurden. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß Strudelsölle dort gelegen sind, wo sich heute Moränen, sei es Grund- oder Endmoränen, ausdehnen, Einsturzsölle dagegen im Vorland der Vergletscherung, im Sandurgebiet.

Die größte regionale Wasserfläche Lübecks ist die Travemünder Bucht, über deren Zustände keine unmittelbaren und dicht verteilte mehrjährigen Beobachtungen vorliegen, sondern nur vereinzelte Stichproben. Dagegen ist an ihrem Eingang (54° 10′N, 11° 16′O) eine Station der internationalen Meeresforschung gelegen, die seit 1902 alljährlich in vier Terminfahrten aufgesucht wird.

---

[1]) Nur daß bei dieser eine teilweise nachträgliche Auffüllung mit tonigem und sandigem Material eingesetzt hat. Es ist nicht unmöglich, daß Untertrave und Ratzeburger See einmal eine einheitliche Rinne bildeten. Bemerkenswert ist, daß der Durchbruch der Untertrave nur auf einer Seite gebuchtet verläuft, auf der anderen hingegen glatt ist.

[2]) P. Friedrich hat schon vor Jahren den Hemmelsdorfer See und den Unterlauf der Trave mit den Föhrden verglichen.

[3]) Die Seen bei Lübeck, namentlich der Ratzeburger und Hemmelsdorfer, bieten in vielfacher Beziehung noch ein weites und fruchtbares Arbeitsfeld. Vorzüglich wären Beobachtungen über den jährlichen Temperaturgang erwünscht, ebenso Aufschlüsse darüber, ob in dem südlichen Tief des Hemmelsdorfer Sees Salzwasser ruht. — [Diese Vermutung scheint sich zu bestätigen, indem K. Lüttgens hier dicht über dem Boden vergleichsweise zahlreiche Brackwasserdiatomeen fand (W. Halbfaß, Der Hemmelsdorfer See bei Lübeck, a. a. O.) Daraus aber auf Reste aus der Litorinazeit zu schließen, ist kaum angängig, da ähnliche Verhältnisse fast durchgehends in den vielen Tiefs der Ostsee beobachtet werden und die neueren ozeanographischen Forschungen die alte Auffassung von einer konstanten Aufspeicherung salzhaltigen Tiefenwassers in den abgeschlossenen Hohlformen der Ostsee nicht mehr aufrecht erhalten lassen. Auch der Hemmelsdorfer See hat seit der Litorinaphase häufig frisches Salzwasser aus der Ostsee bekommen, z. B. sicherlich bei der Sturmflut von 1872. Das zugeführte salzhaltigere Wasser wanderte bei einer gleichzeitigen Aussüßung natürlich nach den tiefsten Stellen. Anm. während der Korrektur.]

Der dortige jährliche Gang der Temperatur enthält das charakteristische Bild für die westliche Ostsee [1]):

Tiefe	0 m	5 m	10 m	15 m	20 m (Boden)
Mai	7, 35	6, 96	5, 85	5, 00	3, 59
August	17, 00	17, 00	16, 59	14, 53	10, 61
November	7, 92	7, 93	8, 25	8, 76	9, 70
Februar	1, 15	1, 19	1, 29	1, 44	2, 18

Die Zahlen zeigen deutlich, wie sich die im Frühjahr allmählich einsetzende Erwärmung der oberen Wasserschichten nach und nach in die Tiefe fortpflanzt. Nimmt im Herbst die Temperatur ab, so folgt das tiefere Wasser nicht so schnell, sondern erleidet eine thermische Verzögerung, so daß für den ganzen Winter eine katotherme Schichtung besteht, wie die Berechnungen für November und Februar bekunden. Zwanzigjährige Beobachtungen, die vor einer Reihe von Jahren an der Travemündung angestellt wurden [2]), also noch ganz unter dem Einflusse der benachbarten Landoberfläche stehen, offenbaren die gleiche thermische Verschiebung, nur nicht in so scharfen Maßen.

	I	II	III	IV	V	VI	
0 m	1, 64	1, 19	1, 91	5, 12	10, 00	15, 09	
9, 1 m	1, 70	1, 02	1, 72	4, 45	8, 90	13, 65	
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Mittel
0 m	17, 24	17, 00	15, 15	11, 38	7, 37	3, 91	= 8, 92
9, 1 m	15, 82	16, 14	15, 11	11, 70	7, 39	3, 85	= 8, 45

Eine Vereinigung der beiden Stationsuntersuchungen dürfte ein ungefähres Bild von der Wärmeverteilung in der ganzen Travemünder Bucht liefern.

Mit der kältesten Temperatur an der Oberfläche fällt wie in dem benachbarten Fehmarnbelt [3]) das Minimum des Salzgehaltes zusammen, wie folgende Tabelle lehrt, die den Salzgehalt pro Mille angibt:

Tiefe	0 m	5 m	10 m	15 m	20 m (Boden)
Mai	11, 90	12, 39	14, 41	16, 09	17, 76
August	11, 00	10, 98	12, 46	14, 78	21, 64
November	12, 44	12, 50	13, 35	15, 01	16, 68
Februar	15, 33	15, 52	15, 88	16, 31	17, 90

[1]) Die Zahlen sind nach den offiziellen Publikationen in den Bulletins des résultats acquis pendant les croisières périodiques etc., die bis zum Jahre 1907 erschienen sind, berechnet. Für 1908 und 1909 durfte ich dank dem Entgegenkommen von Herrn Geheimrat Krümmel die direkten Beobachtungsjournale einsehen.

[2]) G. Karsten, Die physikalischen Beobachtungen an den Stationen. Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, Neue Folge, Bd. I. Kiel und Leipzig 1896.

[3]) O. Krümmel, Handbuch der Ozeanographie I. Stuttgart 1907. Vgl. auch M. Knudsen. Partie supplémentaire zu den Bulletins. Kopenhagen 1909.

Am Boden stellt sich dagegen das saline Maximum erst im August ein. Mit einer Ausnahme ist die Schichtung normal katohalin. Es wäre eine ebenso lehrreiche wie leichte Aufgabe (Meyersche Flasche und träges Thermometer), die Abnahme des Salzgehaltes im Unterlauf der Trave zu verfolgen, woraus sich wichtige Schlüsse über die Lebensbedingungen der dortigen Conchylien in der Gegenwart und zur Litorinazeit gewinnen lassen.

Die Strömungen, die in der Travemünder Bucht tätig sind, stehen in der trichterartigen Verengung unter der Herrschaft des Windes. Westliche atmosphärische Bewegungen treiben die Wassermassen aus der Bucht fort und senken, wie bereits dargelegt wurde, den Seespiegel bedeutend; umgekehrt wirken die östlichen Winde, die außerdem noch eine kräftige morphologische Arbeit entfalten, indem sie den Küstenumriß in seinen Vorsprüngen und Einstülpungen mildern und seinen unruhigen Verlauf ausgleichen. So befindet sich das Brodtener Ufer im Abbruch[1]), dessen Abrasionserzeugnisse sich vor die Travemündung legen und sie in Gestalt der submarinen »Plate« und des übermeerischen »Priwall« verbarren, welch letzterer mehrfach eine Verlegung der Travemündung verursachte.[2])

Im Durchschnitt steht der Seespiegel der Lübecker Bucht unter N. N. Der aus den einzelnen Tagesmitteln abgeleitete Wert für das Mittelwasser von Travemünde beträgt während der Jahre 1882—1897: — 0, 1202 m, also etwa 12 cm unter N. N. Dieses Niveau ist nicht konstant, sondern hat sich in der zweiten Hälfte des abgelaufenen Jahrhunderts ständig gehoben, woraus mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit, da äußerst exakte Messungen zu Grunde liegen, zu schließen ist, daß das Küstenland bei Travemünde eine langsame Senkung in dem gleichen Zeitraum, also in allerjüngster Zeit erfahren hat. Zwar ist bei einer Betrachtung der einzelnen Jahresmittel die positive Strandverschiebung nicht sofort zu ersehen, was aber nicht wundern darf, da alljährlich die meteorologischen Elemente, wie namentlich die des Windes und Niederschlags, recht verschiedenartig einwirken, aber bei einer Mittelbildung von 9 Jahren (in einem Falle von 8) werden die das Gesamtbild störenden Einflüsse eliminiert und ganz klar ist ein allmähliches Höherrücken des Wasserspiegels um den Betrag von etwa 6 cm in 40 Jahren wahrzunehmen:[3])

[1]) P. Friedrich, Das Brodtener Ufer bei Travemünde, sein Rückgang und seine Erhaltung. Lüb. Blätter 1901. Mit Nachträgen. Seine Auffassung vom Schutz des Ufers hat P. Friedrich unter dem Einflusse P. Rehders neuerdings sehr geändert. Vgl. den Vortrag Rehders in den Verhandlungen der Bürgerschaft vom 29. Nov. 1909.

[2]) P. Rehder, Zur Geschichte der Travemündung. Mitt. Ver. lüb. Gesch. u. Altertumsk., 9. Heft. Lübeck 1900.

[3]) Die Zahlen nach A. Westphal, Das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde, Marienleuchte usw. in den Jahren 1882—97. Veröff. königl. preuß. geodät. Instituts, 2. Folge, Nr. 2. Berlin 1900. Auch die folgenden Zahlen sind der Arbeit, in der eine andere Auffassung vertreten wird, entnommen.

1855—62: — 0, 154 m N. N.
1863—71: — 0, 153 « »
1872—80: — 0, 148 » »
1881—89: — 0, 136 » »
1890—98: — 0, 094 » » [1])

Die Gezeiten bewerkstelligen nur eine geringe Hebung und Senkung des Ostseespiegels bei Travemünde. Die Mondflutgröße beträgt dort im Jahresmittel 95, 3 mm, bei Marienleuchte 64, 1 mm, vor Arkona 20, 7 mm, woraus auch hier, wenn auch nur im kleinen, die Bedeutung einer bucht- oder trichterförmigen Verengung der See für das Ausmaß der Tiden erhellt. Dementsprechend stuft sich auch die Sonnenflutgröße in der gleichen Weise bei den einzelnen Stationen ab; sie beläuft sich für Travemünde auf 31 mm, für Marienleuchte auf 24, 5 mm und für Arkona auf 11, 5 mm, so daß sie wie 3,1 : 2,6 : 1,8 abnimmt.

IV. Das Klima.

Die Flüsse und bis zu einem gewissen Grade auch das Meer verkörpern Funktionen des Klimas.

Der Altmeister Hann hat an der Hand eines reichen Beobachtungsschatzes zuerst die schon vermuteten tieferen Gründe der Witterung Nordwesteuropas, zu dem auch Lübeck klimatisch zu zählen ist, endgültig aufgedeckt.[2]) Das tiefe barometrische Minimum, das sich bei Island zu entwickeln pflegt, eins der großen »Aktionszentren der Atmosphäre«, wie es Teisserenc de Bort mit glücklichem Griffe genannt hat, kontrastiert mit den Luftdruckabweichungen im nordwestlichen Europa. Die Registrierung eines halben Jahrhunderts bekundete, daß 70 % der Fälle einer Vertiefung des Luftdruckminimums bei Island eine Erhöhung des Luftdrucks im nordwestlichen Teil unseres Kontinents und sogar noch

[1]) Anläßlich der Ausgrabungen von Alt-Lübeck wurde kürzlich nicht nur in der Tagespresse, sondern auch in den ersten wissenschaftlichen Fachzeitschriften der Geographie die Nachricht verbreitet, daß jetzt endgültig der Nachweis einer Landsenkung an der deutschen Ostseeküste in historischer Zeit erbracht sei. Falls bei den Forschungen über Alt-Lübeck wirklich Anhaltspunkte für eine negative Landverschiebung vorliegen (was nach dem bis jetzt veröffentlichten Material sehr zweifelhaft ist), so ist damit nur für das Gebiet von Alt-Lübeck und seine nächste Umgebung eine Senkung erwiesen; daraus aber auf den ganzen Unterlauf der Trave oder gar auf die gesamte deutsche Ostseeküste zu schließen, ist nicht zulässig.

[2]) J. Hann, Die Anomalien der Witterung auf Island in dem Zeitraum 1851—1900 und deren Beziehungen zu den gleichzeitigen Witterungsanomalien in Nordwesteuropa. Sitzber. Akad. d. Wiss. zu Wien, math.-naturw. Klasse, Band 113, Abt. II a. Wien 1904.

in Mitteleuropa parallel geht. Weniger bestimmt sind die Temperaturabweichungen im entgegengesetzten Sinne, doch verband sich bei ihnen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine Temperaturerniedrigung im südwestlichen Island mit einer Temperaturerhöhung im Nordwesten von Europa und umgekehrt. Die Ergebnisse für Temperatur und Luftdruck lassen sich dahin zusammenfassen, daß eine Vertiefung des Luftdruckminimums bei Island eine Erhöhung der Wintertemperatur über Nordwest- und Mitteleuropa, eine Abschwächung eine Erniedrigung erzeugt. So viel wurde bis jetzt mit Sicherheit in den Großzügen der Wetterverteilung ermittelt; was ihre Ursachen sind, wie weit das Meer einwirkt, ist hingegen noch zweifelhafter Natur.

Verfolgen wir im einzelnen die Witterung Lübecks, so ist sie seiner Lage gemäß ozeanisch, wenn auch nicht unterdrückt werden soll, daß sich mitunter kontinentaler Einfluß, namentlich im Ausgang des Winters und im Hochsommer einmischt.

Der Luftdruck, der in den Jahren 1888—1907 im Mittel 759,1 betrug, schwankte während des gleichen Zeitraums im Jahresmittel um 2,1 cm. Im Monatsmittel brachte der April mit 758,0 cm den tiefsten, der September mit 760,8 den höchsten Barometerstand. Die ganze Reihe der Monatsmittel lautet:

I	II	III	IV	V	VI
760, 7	758, 8	756, 9	758, 0	759, 0	759, 6
VII	VIII	IX	X	XI	XII
758, 5	758, 4	760, 8	758, 2	860, 5	759, 5 = 759, 1 [1])

[1]) Die Zahlen sind alle auf mindestens zwei Dezimalen gewonnen worden. Um durch die Abrundung die Jahresmittel nicht zu beeinflussen, wurden diese besonders festgestellt. Ähnliches gilt auch für die anderen klimatischen Elemente.

Die gesamten vorkommenden meteorologischen Werte sind vom Verfasser für die Jahre 1888—1907 auf Grund des Materials berechnet, das der Direktor der meteorologischen Station II. Ordnung zu Lübeck, Herr Dr. Schulze, dem der Autor ebenso wie Herrn J. Krauss für liebenswürdige Auskünfte zu Dank verpflichtet ist, in den »Lüb. Blättern« alljährlich veröffentlicht und das sich mit Ausnahme zweier belangloser Stellen durchweg als gut erwies. Es liegen zwar bereits aus den Jahren 1858—1884 Aufzeichnungen vor, die W. Schaper bearbeitet hat (Landeskunde von Lübeck, 1890), doch fußen sie nicht, wie Schaper selbst schon bemerkt, auf einwandfreien Instrumenten und Aufstellungen, so daß ich sie nicht mit verrechnet habe. Da meine Resultate nur auf einer zwanzigjährigen Reihe beruhen, also nur eine kurze Zeitspanne umfassen, so ist klar (und das sei für spätere Bearbeiter besonders betont), daß sie nur ein großzügiges Bild geben können und schon bei einer Auswertung der ersten 25jährigen Periode abgeändert werden müssen; doch dürften die allgemeinen Grundzüge die gleichen bleiben und sohin die vorstehenden Zahlen eine richtigere und deutlichere, wenn immerhin auch nur dürftige, Vorstellung erwecken als die Verwendung gar keiner.

Wie für große Teile Norddeutschlands, so brachte auch für Lübeck das Jahr 1907 in kurzer Zeitfolge das absolute Minimum und Maximum. Am 23. Januar wurden 790,3 mm, am 20. Februar 723,6 mm abgelesen, so daß der absolute größte Ausschlag 66,7 mm beträgt. Im Mittel stellen sich die absoluten Jahresminima und -maxima gewöhnlich im Winter ein, woraus für diese Zeit zugleich ein wenig beständiger, vielmehr rasch schwankender Barometerstand im Verein mit heftigen Luftbewegungen erhellt.

Für die Herkunft der letzteren ergaben sich für 1888—1907 folgende Monatsmittel:

Richtung	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Summe der Tage
N.	1,8	2,5	2,9	3,0	4,2	**4,5**	3,7	1,7	2,3	2,0	1,5	2,3	32,6
NO.	1,8	**2,1**	2,8	3,4	**5,3**	3,3	2,2	1,3	2,1	1,7	1,3	1,2	28,5
O.	4,1	4,2	3,7	**4,8**	3,7	3,0	1,9	1,6	3,5	3,5	4,8	**4,8**	43,7
SO.	2,3	1,8	2,2	1,9	1,5	0,9	0,9	1,3	1,3	2,2	**2,7**	2,2	21,3
S.	2,4	2,0	2,7	1,6	1,4	1,3	1,4	1,8	1,9	3,2	**3,5**	3,1	26,4
SW.	5,0	4,2	4,3	2,9	3,0	3,2	5,0	**7,4**	4,7	**6,7**	5,0	5,0	56,5
W.	**9,4**	7,7	7,8	6,9	6,7	7,0	8,5	**9,5**	8,0	7,5	7,4	9,0	**95,0**
NW.	2,6	2,4	3,5	3,6	3,1	4,5	**4,9**	3,6	3,2	2,0	2,1	2,0	37,8
Stille	1,4	1,3	1,2	1,9	1,7	2,4	2,5	2,8	**3,1**	2,1	1,5	1,4	23,1

Im ganzen Jahre waltet der Westwind entschieden vor. Neben ihm ist der Südwest am häufigsten, der nur im April, Mai und Juni von östlichen und nördlichen Winden übertroffen wird. Die östlichen setzen in den Sommermonaten fast gänzlich aus, gerade zur Hauptsaison des nach Osten gerichteten Seebades Travemünde! Gleichzeitig nähert sich auch die Windstille ihrer größten Verbreitung. Das Maximum der einzelnen Monate dreht sich, wie aus vorstehender Tabelle leicht zu ersehen ist, umgekehrt zur Bewegung des Uhrzeigers, von Osten über Norden nach Westen und Süden. Nur der Westwind hat zwei ausgeprägte größte Häufigkeiten, im Januar und August.

Da die herrschenden Westwinde über große Wasserflächen mit gemäßigten Temperaturschwankungen gestrichen sind, so steht auch die Lufttemperatur bei Lübeck unter dem Einfluß der See und bewegt sich dementsprechend im allgemeinen in geringen Amplituden. Der Unterschied zwischen dem wärmsten und kältesten Monatsmittel der zwanzigjährigen Periode beträgt nur 17°, eine niedrige Jahresschwankung, die Lübeck mit den küstennahen Orten seiner Umgebung, wie beispielsweise Schönberg und Rostock teilt.[1]) Die größte absolute Schwankung in der

[1]) A. Grünert, Die Temperaturverhältnisse der Großherzogtümer Mecklenburg auf Grund 50jähriger Beobachtungen. Schwerin 1905.

gleichen Zeitspanne betrug 58,3° (+ 34,0° am 27. V. 1892; — 24,3° am 18. I. 1893).[1])

Auch der Verlauf des jährlichen Temperaturganges zeigt den durchgreifenden ozeanischen Einfluß.

Monat	I	II	III	IV	V	VI		
t	— 0,6°	0,2°	2,9°	6,6°	12,7°	15,2°		Mittel
Monat	VII	VIII	IX	X	XI	XII		7,9°
t	— 16,4°	15,8°	12,8°	8,5°	4,0°	0,9°		

Winter 0,2° Frühling 7,1° Sommer 15,8° Herbst 8,5°

Die Jahresreihe mit ihrer größten Wärme im August und nicht im Juli, ihrer langsamen Zunahme im Frühjahr und ihrem allmählichen Sinken im Herbst, also mit einem vergleichsweise kühlen Frühjahr und einem warmen Herbst ist bezeichnend für das Seeklima Lübecks. Auch die Verteilung des Frostes gewährt einen guten Einblick in die gleiche Wärmeverschiebung. Er ist im März noch recht zahlreich und fehlt im April nur ausnahmsweise. Auch der Mai bringt fast alljährlich ein Sinken des Thermometers unter Null, eine pflanzengeographisch bedeutsame Tatsache. Selten stellen sich hingegen Fröste im September ein, erst im Oktober sind sie häufiger.

Der Frost ist wirtschaftsgeographisch von einschneidender Wirkung, indem er den Verkehr auf den Gewässern zeitweise gänzlich lahmlegt. In den Wintern 1903/4 bis 1906/7 entfielen auf die Travestrecke Travemünde Lübeck durchschnittlich 25 Eistage, d. h. solche, von denen Eismeldungen vorliegen. Während der gleichen Zeitspanne entfielen auf Warnemünde-Rostock 39 Eistage, auf Swinemünde-Stettin 72, auf Frisches Haff-Königsberg 107,[2]) eine Verteilung, aus der unschwer die schnelle Abnahme des nordwestdeutschen Seeklimas zu entnehmen ist.

Die Ursachen des ozeanischen Einflusses treten noch schärfer hervor, wenn die weitere Umgebung von Lübeck mit in den Kreis der Betrachtung gezogen wird. Auf einer Isothermenkarte des Januar ist im deutschen Küstengebiet deutlich eine west-östliche Wärmeabnahme wahrzunehmen, eine Verteilung, die schon im Oktober zu erkennen ist. Holstein wird gerade an der Elbmündung von der wahren, nicht auf den Meeresspiegel reduzierten 0° Isotherme geschnitten, bei Neumünster streicht die — 1° Linie hindurch, in der Nähe von Greifswald die von — 2°. Umgekehrt übt das Meer im Sommer seinen kühlenden Einfluß aus, indem der deutsche Küstenstreifen von Westfriesland an bis zum

[1]) Die tiefste bei Lübeck beobachtete Temperatur war — 24,6° am 10. Febr. 1855.

[2]) Berechnet nach den jährlichen Publikationen der Seewarte in den Annalen d. Hydr. und marit. Meterorol., Berlin. Eine Tabelle für die Jahre 1872—1898 bringen die Vaterstädtischen Blätter, Jg. 1898. Lübeck 1898.

Lebasee in Hinterpommern sich gegenüber einem um 1—2 ° im Mittel wärmeren Hinterland einer mittleren Temperatur von nur 16—17 ° erfreut. Diese verhältnismäßig tiefe Temperatur überwiegt das ozeanische Plus an winterlicher Wärme, so daß im Jahresmittel der cimbrische und mecklenburgische Ostseestreifen um 1 ° kühler ist als das anstoßende Binnenland.[1]) Das Jahresmittel betrug in der zu Grunde gelegten Zeitspanne 7, 85 °, doch ist hierbei zu bedenken, daß der größte Teil der Beobachtungen in eine relativ kühle Periode fällt. Schaper ermittelte für 1858—1884 8, 28 °, was aber nach seinen eigenen Angaben etwas zu hoch sein dürfte. Beachtenswert ist, daß beide Zahlen hinter der mittleren Jahreswärme des benachbarten Meeres zurückbleiben.

Über den Niederschlag bei Lübeck ist man noch recht schlecht unterrichtet. Der Regenmesser auf der meteorologischen Station steht zu ungünstig, als daß sich einwandfreie Ergebnisse ableiten ließen, der auf dem Wasserbauplatz ist noch nicht allzulange in Tätigkeit. Aus einer 50-jährigen Periode (1840—1890) ermittelte Hellmann als Betrag für den jährlichen Niederschlag 630 mm;[2]) zieht man Hamburg mit 712 mm, Segeberg mit 708, Schönberg aber nur mit 600 mm in Betracht, so nimmt man deutlich die allmähliche Abnahme nach Osten hin wahr. Die Monatsmittel für 1891—1907 sind für Lübeck, dem vergleichend Nusse und Travemünde zur Seite gestellt seien, folgende:[3])

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Summe
Nusse:	59	49	55	45	50	57	80	74	62	71	44	55	701 mm
Lübeck II:	54	42	52	41	44	57	68	69	55	64	38	51	636 »
Travemünde:	45	35	46	39	43	55	76	71	52	63	36	44	606 »

[1]) E. Sommer, Die wirkliche Temperaturverteilung in Mitteleuropa, Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. 16. Stuttgart 1907. Die Zahlen, die Sommer für Lübeck findet, beruhen nur auf einer 10jährigen Mittelbildung und weichen daher, wenn sie auf den Meeresspiegel zurückgeführt werden, etwas von meinen Resultaten ab. Der generelle Charakter der wertvollen Arbeit bleibt aber gewahrt.

[2]) G. Hellmann, Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten, Berlin 1906.

[3]) Berechnet nach den jährlichen Publikationen des königl. preuß. meteorologischen Instituts: Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen. Seit 1903 werden auch hier die Niederschlagsmessungen auf der Navigationsschule mitgeteilt, die meistens infolge der fehlerhaften Aufstellung des dortigen Regenmessers bedeutend niedriger ausfallen. Hoffentlich werden bald einmal die Stationen um Lübeck, von denen ein reiches Material vorliegt (Malkendorf, Reeke, Rothenhusen, Ratzeburg), bearbeitet. Vorläufig ist aus der Abnahme des Regens von Nusse über Lübeck nach Travemünde noch keine Schlußfolgerung gerechtfertigt; die Mulde wird auch wohl einen Einfluß ausüben.

Schnee ist mit Ausnahme von Juni bis September in jedem Monat gefallen; selten stellte er sich im Mai und Oktober ein, dagegen blieb er im November und März fast nie aus. Das Maximum in seiner Häufigkeit gibt in der Periode seit 1888 der Februar mit 9 Tagen, während das Jahresmittel 34 Tage beträgt. Ebenso zahlreich ist der Nebel, 38 Tage. Besonders werden November (7) und Dezember (6) von ihm heimgesucht, selbst im Juli wird er 6 Mal in der zwanzigjährigen Reihe beobachtet. Die hohe Zahl der Nebeltage im Winter, eine Folge der Nähe des im Verhältnis zum Lande warmen Meeres, drückt die Dauer des Sonnenscheins ganz bedeutend herab. Beträgt sie im deutschen Reich durchschnittlich im Winter $4^1/_2$ Stunden täglich, so sinkt die Insolation für Lübeck auf 2 Stunden (in Hamburg infolge der Industrie sogar auf 1,6 Stunden), während der Sommer 4, 55 Stunden Sonnenschein tagtäglich zu bescheren pflegt (Hamburg 3, 5 Stunden), was dem Sommermittel unseres Vaterlandes entspricht.[1])

Ebenfalls steht die Bewölkung ganz im Banne des Meeres. Entfallen auf sie bei Helgoland über 75 Prozent des Jahres, bei Hamburg 70 [2]), so bei Lübeck noch 65. Sie schwankt in den einzelnen Monaten nur wenig; Juni und September erfreuen sich der geringsten Himmelsbedeckung, der Dezember (80 %) ist am wenigsten klar. Gewitter brachte der Himmel durchschnittlich 18 in jedem Jahr, womit Lübeck nur wenig hinter der Duchschnittszahl für das mittlere Deutschland, 20 Gewittertage pro Jahr, zurückbleibt, bei ihm sich also in dieser Hinsicht die Küste nicht so ausgesprochen bemerkbar macht wie im nahen Mecklenburg, (wo auf Rostock alljährlich nur 13, auf Wustrow gar nur 9 Gewittertage fallen[3])), sondern die Landmasse von Holstein schon kräftig mitwirkt.

V. Pflanzen- und Tierwelt.

Nichts spiegelt so klar den klimatischen Einfluß wieder wie die Pflanzenwelt. In der floristischen Entwicklung nimmt die nähere Umgebung Lübecks keine Sonderstellung ein, sondern ist nur ein Teilstück des nordwestdeutschen Tieflandes und hat sohin nach dem Quartär eine eingewanderte Pflanzenwelt erhalten.[4]) Zuerst siedelte sich auf dem eisbefreiten Boden

[1]) A. Eichhorn, Entwurf einer Sonnenscheindauer-Karte für Deutschland. Petermanns Mitteilungen, Bd. 49. Gotha 1903.

[2]) P. Elfert, Die Bewölkung in Mitteleuropa mit Einschluß der Karpatenländer. Petermanns Mitteilungen, Bd. 36. Gotha 1890.

[3]) W. Ule, Geographie von Mecklenburg, Stuttgart 1909.

[4]) Vgl. C. A. Weber, Die Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflandes seit der Tertiärzeit. Resultats scientifiques du Congrès international de Botanique, Wien 1905. Jena 1906. Nicht unerwähnt sei gelassen, daß eine durchgehends abweichende Auffassung vertreten wird von A. Schulz, Ueber die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke des norddeutschen Tieflandes. Berichte deutsch. bot. Gesellsch., Jg. 25. Berlin 1907.

eine arktische Tundra an, deren Hauptvertreter nordische Salix- und Betulaarten waren, in deren nur wenige Spannen hohes Gewirr sich neben anderen Blütenpflanzen insonderheit die großblütige Dryas octopetala einmischte [1]). Ein Teil dieser boreo-alpinen Vegetation vermag sich noch gegenwärtig in den Torfmooren zu halten, ohne indessen wahrscheinlich Relikte aus jener Zeit zu sein. Ob eine ausgesprochene Birken- und daraufhin Kiefernperiode folgte, ist speziell für das lübische Gebiet noch nicht untersucht. Die Kiefer war mutmaßlich im späten Mittelalter bei Lübeck, Ratzeburg und Mölln heimisch, wie Friedrich an der Hand historischer Studien in Übereinstimmung mit den ähnlichen Forschungen Prahls in dem benachbarten Schleswig-Holstein wahrscheinlich gemacht hat [2]). Alsdann herrschte bis ins 18. Jahrhundert die Eiche als Waldbaum vor, die gegenwärtig von seiten der Buche teils schon abgelöst ist, teils noch verdrängt wird.

Während wir im einzelnen über die Art der Einwanderung der Waldbäume nicht näher unterrichtet sind, läßt sich für die nichtholzigen Gewächse teilweise der Weg der Ausbreitung noch klar erkennen und offenbart in mehrfacher Hinsicht eine Abhängigkeit vom Boden und seinen Formen. So ist ein Teil von ihnen an die größeren Stromtäler gebunden, die ihnen die Richtlinien für die Vermehrung der Standorte geben. Insbesondere ist die scharf ausgeprägte Rinne Delvenau-Stecknitz bezw. Wakenitz-Untertrave bevorzugt, in der in den letzten Jahren an immer neuen Punkten größtenteils erst in junger historischer Zeit bei uns erschienene Pflanzen wie Ajuga genevensis, Pulsatilla pratensis, Bromus tectorum — um nur einige Belege aufzuführen — nachgewiesen werden konnten [3]). Ein anderer Teil der lübischen Pflanzen ordnet sich der atlantischen Gruppe ein, deren Linien der Einwanderung sich zwar nicht mehr in den Einzelheiten durchschauen lassen, wohl aber geht die Tatsache aus der allgemeinen Verbreitung der betreffenden Spezies hervor und spiegelt derart die klimatische Verwandtschaft Lübecks mit dem nordatlantischen Ozean wieder. Zu ihnen gehören beispielsweise Erica tetralix, Ulex europaeus, Genista anglica. Myrica Gale erreicht gerade im lübischen

[1]) P. Range, Das Diluvialgebiet von Lübeck und seine Dryastone. Zeitschr. f. Naturw., Bd. 76. Halle 1903.

[2]) P. Friedrich, Flora der Umgegend von Lübeck. Lübeck 1895. Nachtrag Mitt. Geogr. Ges. Heft 14, Lübeck 1900. Die einleitenden Abschnitte über die Zusammensetzung der Flora und die Waldbäume sind geographisch recht beachtenswert. Eine Erhaltung und Registrierung botanischer Seltenheiten und Naturdenkmäler strebt der Verein für Heimatschutz an. Vgl. die schönen Abbildungen im Bericht V. f. H. 1. Heft, Lübeck 1908.

[3]) Vgl. die gemeinsam von P. Friedrich und dem Verfasser angefertigten Standortskarten seltener Pflanzen bei Lübeck, die im dortigen Museum aufbewahrt werden.

Gebiet seine östliche Grenze, durch das gleichfalls die Südostgrenze von Primula acaulis streicht, während umgekehrt die Nordwestgrenze von Peucedanum Oreoselinum auch hindurchläuft.[1])

Neben der klimatischen Abhängigkeit der gegenwärtigen Pflanzenwelt bei Lübeck tritt im einzelnen die Verknüpfung mit den verschiedenen Bodenarten überall hervor. Unschwer läßt sich eine Gliederung in eine Sand-, Lehm-, Moor- und Salzflora vornehmen, an die sich noch eine Schuttflora anreiht.

Der Sand wird im Süden der Mulde von Heide eingenommen, die mit Vorliebe dort gedeiht, wo sich untief unter der Erdoberfläche Ortstein abgesetzt hat. Sonst ist der sandige Boden gewöhnlich von winzigen und kleinblütigen Kräutern bezogen, die schnell nach der Schneeschmelze hervorsprießen und gar bald ihre Blumenblätter entfalten. Eine Lehmflora, die größere Areale deckt, hat sich nicht recht zu entfalten vermocht, da der kostbare lehmige Boden meist einer zu intensiven Kultur unterworfen ist als daß eine urwüchsige Pflanzenwelt sich ansiedeln und erhalten könnte. Sie beschränkt sich daher meistens auf die Gräben und Wegeränder und vorübergehend auch auf zeitweilig unbenutztes Gelände[2]).

Vereint an Sand- und Lehmböden sind die Waldungen gebunden; der Sand liefert der Kiefer die Nahrung, der kalkreiche Lehm fast ausschließlich der Buche und Eiche. Während die letzte bei Lübeck zwar prächtige alte Exemplare aufweist, aber nur wenig in Form größerer Bestände zu sehen ist, bildet die Buche bei Lübeck als Teil des baltischen Buchenbezirkes den typischen Laubwaldbaum[3]). In größeren Wäldern wie in lichten Hainen schmückt sie mit ihren hellgrauen Säulen und zartblätterigen Laubkronen die Landschaft. Doch überwiegen die geschlossenen Bestände, nicht waltet eine leichte freie Verteilung, wie so vielfach im östlichen Holstein, vor, wo der Baum mit den eingestreuten leuchtend grünen Wiesen so lebhaft an die Parklandschaften des südlichen England erinnert. Beherbergt der Buchenwald als weitere Anmut unter seinem Laubdach auch am Boden einen reich geschmückten Pflanzenteppich, so erweckt der bei Lübeck gleichfalls viel vertretene Kiefernwald durch seine ärmliche Kleinflora, die fast ganz unter einem dichten Nadelpolster erstickt wird, bei weitem ein nicht so anmutiges Bild.

---

[1]) F. Höck, Versuch einer pflanzengeographischen Umgrenzung und Einteilung Norddeutschlands. Peterm. Mitt. Bd. 53. Gotha 1907.

[2]) Einen guten Ueberblick über diese Vegetationsformen bei Lübeck bietet P. Friedrich in der Landeskunde von Lübeck, 1890.

[3]) Die Grenze gegen den nordwestdeutschen Heidebezirk wird man im Gegensatz zu Höck (a. a. O.) wohl mit einer Ausbuchtung bis nach Oldesloe und Mölln um das lübische Gebiet herumlegen müssen. Die Heide in der Mulde ist nur eine durch den Stauseeboden bedingte Insel inmitten des baltischen Buchenbezirkes.

Während die vorstehenden Vegetationsformen infolge planmäßiger Nutzung vom Menschen beeinflußt und mannigfach umgestaltet werden, erfreuen sich Salz- und Torfflora im allgemeinen noch der Naturwüchsigkeit, wenn auch in den letzten Jahren schon mancher künstliche Eingriff geschehen ist. Die Salzflora ist mit Ausnahme binnenländischer Solquellen auf die Küste und auf die Untertrave bis zur Herrenfähre beschränkt, die Torfflora nimmt ebenfalls nur eine vergleichsweise geringe Fläche ein. Leider ist manche seltene Pflanze in den letzten Jahrzehnten durch Torfstich gänzlich ausgerottet. Auf nassem Boden sind ebenfalls zahlreiche Wiesen gewachsen, die jedoch keine besonders ihnen eigentümliche Pflanzenelemente bergen und vorwaltend ein künstliches Produkt sind, aber in dem feuchten Klima trefflich fortkommen, wie ihre ewiggrüne Farbe lehrt, und ein wichtiges Element im Landschaftsbild abgeben.

Als Fremdkörper hat die Nähe der Stadt, namentlich der Hafen eine, wenn auch Hamburg gegenüber recht bescheidene Adventivflora aufgezogen, die durch den Handel eingeschleppt wurde; ferner sind Heilkräuter und verwilderte Zierpflanzen nebst ausländischen Unkräutern häufig zu treffen. Viele von ihnen finden keine zusagenden Lebensbedingungen und verschwinden schon nach kurzer Zeit wieder, anderen glückt ein Fortkommen, so daß sie sich allmählich mehr und mehr ausbreiten wie Galinsoga parviflora, Tithymalus Cyparissias und Elodea canadensis.

Wenn die behandelte Flora auch ein Kind des Klimas ist, so sticht in ihr die Witterung in einem Phänomen doch nicht so markant hervor, wie man es gewiß theoretisch erwartet hätte, in der Vegetationszeit. Wenigstens weisen die phänologischen Züge, wie sie Ihne entworfen hat, nicht nur nicht für Lübeck, sondern für fast ganz Nordwestdeutschland keinen durchgreifenden Einfluß des Klimas auf[1]); doch wird eine Mehrung des Beobachtungsstoffes hier wohl auch noch die nötige Klarheit verschaffen. Vorläufig läßt sich nur die Tatsache registrieren, daß Lübeck für das mittlere Datum des Frühlingseinzuges an der Grenze zwischen dem 6. und 12. Mai einerseits, dem 13. und 19. Mai anderseits gelegen ist.

Recht wenige spezielle geographische Momente bietet gegenüber dem Pflanzenreich die Tierwelt bei Lübeck, die sich in ihren allgemeinen Zügen nicht von der nordwestdeutschen abhebt. Nur als besonders geographisch bemerkenswert für Lübeck ist die Abhängigkeit des Vogelzuges vom Unterlauf der Trave hervorzuheben, einer ausgesprochenen »Straße«, wie neuerdings Hagen und Peckelhof erkannt haben.[2])

---

[1]) E. Ihne, Phänologische Karte des Frühlingseinzuges in Mitteleuropa. Peterm. Mitt., Band 51. Gotha 1905.

[2]) W. Hagen, Der Zug des weissen Storches (Ciconia ciconia) in der Umgebung von Lübeck. Ornithologische Monatsberichte, 16. Jg., No. 11. Berlin 1908. [Während des Druckes erscheint: W. Hagen, Der Vogelzug bei Lübeck. Journal für Ornithologie, Januarheft 1910.]

B. Die Bevölkerung.

Um die Tätigkeit des Menschen, vornehmlich den Verkehr und Handel bei Lübeck in der vorstehend geschilderten Natur voll zu würdigen, muß neben der natürlichen Lage auch die politische verrechnet werden. Als Bestandteil des Deutschen Reiches ist der Staat von der Landesgrenze, wenn man vom Meer absieht, zwar noch $1^1/_2$ Breitengrade entfernt, aber als selbständiges kleines Gemeinwesen wird er recht nahe von Grenzen umzogen, um nicht zu sagen eingeklemmt, denen allerdings gegenwärtig nicht eine solche Bedeutung zufällt wie der Reichsgrenze, die sich aber doch in vielfacher Richtung, namentlich in der Ausnutzung der geographischen Lage, in hohem Maße geltend machen, und zwar meistens in nachteiligem Sinne. Insonderheit wird in verkehrsgeographischer Hinsicht auf eine Umgehung Lübecks hingearbeitet, wie bei der Eisenbahnverbindung Berlin — Kiel, die größtenteils über Hamburg und über Ratzeburg — Neumünster geht, oder durch eine Absperrung, wie bei Rehna — Schwerin infolge Nichtanlage moderner Verkehrslinien oder indem mittels langwieriger Verhandlungen die Ausführung alter Wünsche hingezogen und verschleppt wird. Freilich soll nicht verschwiegen werden, daß sich Lübeck vor 1864, als die dänische Grenze unmittelbar an den lübischen Staat stieß, infolge seiner politischen Lage weit mehr nachbarliche Mißgunst gefallen lassen mußte, indem die dänische Herrschaft eine zeitgemäße Umgestaltung des veralteten Stecknitzkanals verbot, um Lübeck vom übrigen Deutschland möglichst abzuschneiden, und gleichfalls dem Bau von Eisenbahnen die größten Schwierigkeiten entgegenstellte.[1]) Eine so günstige Raumentfaltung, wie sie die Stadt einst als Haupt der Hansa in der Hand hatte, ist wohl unwiederbringlich dahin.

Trotz dieser nicht zu leugnenden Hindernisse sucht Lübeck mit allen Kräften und unter Aufwendung großer Mittel etwaige Vorteile seiner Lage in weitestem Maße auszunutzen und neue hinzuzufügen.

I. Siedelung und Verkehr.

Die Stadt lag ursprünglich nicht an der heutigen Stelle, sondern etwa 5 km nördlicher an der Schwartaumündung. Diese formt mit der Trave eine niedrige und schmale Landzunge, die sich in ein ohne größere technische Aufwendungen unzugängliches Gelände hineinstreckt, in eine »Wasser-, Gras- und Schilfwildnis«, wie sie Ohnesorge charakterisiert und

[1]) Einen Einblick in die mannigfachen Komplikationen gewährt: Wehrmann, Die Entstehung und Entwicklung der Eisenbahnverbindungen Lübecks, Zeitschr. Ver. f. lüb. Geschichte u. Altertumskunde, Bd. 5. Lübeck 1888. Vgl. auch die lehrreiche Karte in dem Buche von E. F. Fehling, Heinrich Theodor Behn, Bürgermeister der freien und Hansestadt Lübeck. Leipzig 1906.

die derart im elften Jahrhundert die Wenden, die den Wald mieden und denen Sumpf und Wasser für ihre Siedelungen maßgebend waren, zu einem willkommenen Platz für eine Niederlassung einlud. Hier entstand Lübeck, ein Name slavischen Ursprungs, der vielleicht den Sinn von »Schönort« birgt.[1]) Zuerst ein wendisches Fischerdorf, war es etwa von 1044 ab eine wagrische urbs oder civitas, um am Ausgang des gleichen Jahrhunderts Sitz des Wendenkönigs Heinrich zu werden. In der Siedelung befand sich eine Kolonie deutscher Kaufleute, so daß das damalige Lübeck jene Stelle war, an der die Deutschen die Ostsee erreichten, von der sie bis zum Beginn des zwölften Jahrhunderts vollständig abgeschnitten gewesen waren.[2])

1143 gründete Graf Adolf von Holstein weiter stromaufwärts an der Wakenitzmündung eine neue Stadt. Der unterste Lauf dieses Flusses bildet dort mit der Trave inmitten sumpfiger Niederungen und großer Wasserflächen eine $5^1/_2$ km lange, rückenartige Fastinsel, die nur vom Norden her eine kaum 100 m breite natürliche Zuwegung auf festem Boden besitzt.[3]) Neben der ausgesprochenen Schutzlage kam als weitere Gunst der Natur hinzu, daß bis zu dieser Stelle Seefahrzeuge unschwer gelangen konnten. Auf die neue Stadt wurde der Name Lübeck übertragen, während für die erste Ansiedlung, die 5 Jahre vorher zerstört war, der Name Alt-Lübeck aufkam. Dieses war mutmaßlich noch bis 1300 bewohnt, geriet dann allmählich in Vergessenheit, bis erst die Ausgrabungen der letzten Jahre und die rührigen Forschungen Ohnesorges Licht über sie verbreitet haben.

Die neue Stadt ist die heutige Stadt Lübeck, die sohin mit vielen benachbarten Küstenstädten die Gemeinschaft teilt, am inneren Ende von Ausläufern der Ostsee zu liegen.[4]) Über die Einzelheiten der Besiedelung sei auf den zweiten Teil eines Aufsatzes von Ohnesorge verwiesen. [5])

---

[1]) So ausgelegt von W. Ohnesorge, Die Deutung des Namens Lübeck. Festschrift XVII. deutsch. Geographentag. Lübeck 1909.

[2]) W. Ohnesorge, Einleitung in die lübische Geschichte, Teil I. Zeitschr. Ver. f. Lüb. Gesch. u. Altertumsk., Bd. 10, Heft 1. Lübeck 1908.

[3]) Eine vergleichende geographische Betrachtung mit den benachbarten Seestädten lieferte R. Reinhard, Die wichtigsten deutschen Seehandelsstädte. Forschungen zur deutsch. Landes- u. Volkskunde, Bd. 13. Stuttgart 1901.

[4]) Vgl. hierzu die eingehende Darstellung von A. Dix, Die deutschen Ostseestädte und die Grundlagen ihrer wirtschaftlichen Entwicklung. Preuß. Jahrbücher, Bd. 101. Berlin 1900.

[5]) W. Ohnesorge, Überblick über die Topographie des baltischen Höhenrückens von Lauenburg bis Travemünde, über die Lage und Entstehung Lübecks sowie über den Charakter der Stadtanlage. Verhandlungen des XVII. Deutschen Geographentages zu Lübeck. Berlin 1910. (Dort noch nicht erschienen, aber schon abgedruckt in den Lüb. Blättern, Jg. 1909.) Über Angaben in dem ersten Teil wird man mehrfach anderer Meinung sein müssen, wie z. B. über die Ursache der tieferen Lage der Paßhöhe im Stecknitz-Delvenautal.

Die zweitgrößte Siedelung des Staates Lübeck ist das Städtchen Travemünde, in seiner Lage ursprünglich durch die Mündung der Trave bedingt, jetzt aber bedeutend weiter westlich an der See ausgreifend, seitdem der Ort auch als Seebad aufblüht. Früher hatte der kleine Hafen durch seine Lage eine gewisse Bedeutung, indem Schiffe mit größerem Tiefgang bei ihm leichtern mußten, was jetzt infolge ständiger Baggerungen kaum noch eintritt. Haupterwerbsquellen sind daher gegenwärtig neben der Fischerei die Badegäste und das Passantenpublikum. Ungleich anziehender ist Schlutup, das größte Dorf Lübecks, an der Trave dort gelegen, wo sie an ihrem rechten Ufer von der mecklenburgischen Grenze erreicht wird; in ihm hat sich eine bedeutende Fischindustrie entwickelt, in der neben der Verarbeitung eigener Fänge besonders auch die fremder ausgeübt wird. [1])

Mustert man sämtliche Siedelungen in der Mulde, so läßt sich im allgemeinen eine Abhängigkeit von den Talzügen wahrnehmen. Doch nur zum kleinen Teil liegen die Ortschaften wirklich in ihnen, dann meistens nur vereinzelte Gehöfte, wie die verschiedenen Horste der Wakenitz, vielmehr bevorzugen sie die Gehänge oder die oberen Ränder der Täler, wofür die Stecknitz einen schönen Beleg bietet. Darob sind die ebenen Flächen zwischen den Gerinnen fast durchgehends bar jedweder Niederlassung, wie zwischen Beidendorf und Falkenhusen oder Crummesse und Strecknitz oder zwischen Brandenbaum und Israelsdorf. Anders verhält es sich im Umland der Mulde, wo sich zwar zum Teil auch eine Verknüpfung mit dem feuchten Element, wie bei dem Hemmelsdorfer und Ratzeburger See, erkennen läßt, meistens aber nicht das Wasser den Wohnplatz bestimmt, sondern die Lage inmitten fruchtbaren Bodens, wie im Travemünder Winkel.

Der Bauart nach sind die Wohnplätze teils am Wasser und Moor gelegene Rundlinge, so Cronsforde und Duvennest — ob die Rundlinge slavischen Ursprungs sind, sei im Hinblick auf die neuen Untersuchungen von O. Schlüter, J. Wütschke und A. Schulz für die vorliegenden Fälle unentschieden gelassen — teils Niederlassungen, die den germanischen Haufendörfern entsprechen, wie Crummesse und Offendorf. Typische Straßendörfer sind seltener, Castorf und Gr. Steinrade zeigen gute Beispiele. Oft liegt die deutsche Ansiedlung neben der älteren slavischen, wie bei Wendisch-Parin und Deutsch-Parin, jetzt Groß- und Klein-Parin genannt. Ähnliche Fälle bieten Groß- und Klein-Wesenberg und Groß- und Klein-Timmendorf.

Ihre Namen haben die Niederlassungen häufig nach der geographischen Position erhalten, es sei nur an Crummesse, Grönau, Blankensee, Schwartau und Travemünde erinnert. Auch in die Flur- und Koppelnamen sind

[1]) O. Westphal, Schlutup. Lübeck 1907.

vielfach die Lage der einzelnen Landstücke oder andere bezeichnende geographische Merkmale übergegangen.[1])

Dem Verkehr zwischen den einzelnen Siedelungen hat bei Lübeck die Konfiguration des Bodens die Richtung gewiesen.

Die Lübecker Mulde erfreut sich wohl einer kurzen Verbindung mit der Ostsee, aber nicht einer großen Wasserstraße, die ihr die Wege eines ausgedehnten Hinterlandes zuführt. Nur ganz bescheidenen Verkehrsansprüchen genügen die Flüsse, die ihr zuströmen, von Natur aus. Sie gestatteten vom 12. bis ins 14. Jahrhundert bis Oldesloe, Mölln und Ratzeburg eine schwache Binnenschiffahrt von fast ausschließlich lokaler Bedeutung. Das von Lüneburg über Lübeck zur Ostsee wandernde Salz weckte erst einen regeren Schiffahrtsverkehr, indem man sich (sicher bereits 1342) für die Verfrachtung ab Mölln anstatt beschwerlicher Fuhrwerke hölzerner Kähne auf der Stecknitz bediente. 1391—98 wurde die Delvenau, die gegebene Verknüpfung der Stecknitz mit der Elbe, befahrbar gemacht[2]) und eine Verbindung zwischen beiden Flüssen durch den Delvenaugraben, mit dessen Bau vom Möllner See aus begonnen wurde, vermittelt, wodurch die Grundlage für den ältesten Kanal Deutschlands, den Stecknitzkanal mit im ganzen 15 Stauschleusen geschaffen wurde. Im Juli 1398 passierten die ersten dreißig Schiffe, mit Salz und Kalk von Lüneburg beladen, die neue Verkehrslinie. Eine zweite Verbindung zwischen der Mulde und der Elbe, die gleichfalls ihren Weg durch eine natürliche Talflucht vorgezeichnet fand, wurde später gegen Mitte des 16. Jahrhunderts mit Hilfe des Bestekanals zwischen der Trave bei Oldesloe und der Alster hergestellt, scheint aber keine wirtschaftliche Bedeutung erlangt zu haben[3]).

Im großen und ganzen verblieb der Stecknitzkanal, der seine Hauptnahrung aus dem Handel mit lüneburgischem Salze zog und in großem Stile — im Sinne seiner Zeit — die Ausfuhr deutscher Güter von der Elbe nach der Ostsee und ins Ausland vermittelte und erst im 17. Jahrhundert durch Einfuhr billigeren schottischen Salzes an Bedeutung verlor[4]), bis zu seinem Ende am Schlusse des 19. Jahrhunderts in seiner ersten Anlage, so daß er, der einst als besonders leistungsfähige Errungenschaft galt, im Laufe der Zeit allmählich veraltete. Die Schleusen waren umbaubedürftig, die geringe Wasserhöhe erlaubte nur eine Ladetiefe von 67 cm,

[1]) C. Schumann, Die Flur- u. Koppelnamen des lüb. Staatsgebietes. Progr. des Katharineums. Lübeck 1892, Nachtrag 1893.

[2]) A. Kießelbach, Die wirtschaftlichen Grundlagen der deutschen Hanse und die Handelsstellung Hamburgs usw. (Berlin 1907) weist dagegen darauf hin, daß die Delvenau schon im 13. Jahrhundert für den Salztransport benutzt wurde.

[3]) P. Hasse, Der frühere Alster-Travekanal. Mitt. Ver. lüb. Gesch. u. Altertumsk., Heft 9. Lübeck 1900.

[4]) Näheres bei Rehder, a. a. O.

die unendlich vielen Mäander, mit denen namentlich die Stecknitz von Haus aus gesegnet war, verursachten nach dem Ausbau der Eisenbahn einen großen Zeitverlust im Handelsverkehr[1]), zu dem noch das Wachsen der Arbeitslöhne kam, so daß der Kanal, jetzt »ein totmüder Greis«, mit dem ihn Rehder treffend verglichen hat, im Fernversand immer mehr an Bedeutung verlor und schließlich nur noch für den Nahverkehr in Ansatz kam. 1845 übten noch 105 Stecknitzkähne ihre Tätigkeit aus, während zur Blütezeit der Wasserstraße, in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts, gegen 300 in Betrieb gewesen waren; 1886 aber fuhren nur noch 41, deren Fracht in der lokalen Abfuhr der Landeserzeugnisse bestand. 1873—1882 betrugen die Unterhaltungskosten ungefähr die Hälfte mehr als die ganze im Jahre gezahlte Schiffsfracht.[2])

Die natürliche Folge der Unbrauchbarkeit des Kanals wäre gewesen, ihn gänzlich eingehen zu lassen, wenn nicht die wirtschaftliche Verschiebung des nordwestdeutschen Handels und die dadurch geänderte Verkehrspolitik gebieterisch eine zeitgemäße Umgestaltung und Verbesserung dieser guten natürlichen Verbindung mit dem Hinterlande gefordert hätte. Der Welthandel war im deutschen Reiche mittlerweile aus den baltischen Ländern nach den südlichen Gestaden der Nordsee gezogen und richtete seitdem seine Blicke auf den atlantischen Ozean, so daß für Lübeck nur noch aus einer Verknüpfung seines Hinterlandes mit der Ostsee eine ersprießliche Entwicklung des Handels zu suchen war, die um so dringender wurde, als der Nordostseekanal auch das Baltikum der Nordsee beträchtlich näher brachte und namentlich der Konkurrent Hamburg hieraus große Vorteile ziehen konnte, indem sein Wasserweg zur Ostsee um 425 Seemeilen bei einer mittleren Zeitersparnis von 45 Stunden gekürzt wurde,[3]) andererseits als Stettin durch bessere Wasserstraßen mit dem Binnenlande zu immer führenderer Stellung erwuchs. Jetzt war gerade die Südflucht des Stecknitz-Delvenautales zur Heranziehung eines binnenländischen Massenverkehrs der einzuschlagende Weg.

Mit einem Kostenaufwand von 23,3 Mill. Mark, von denen das damals nur 80000 Einwohner zählende Lübeck 16 Mill. trug, wurde 1896—1900 eine neue Wasserstraße, der Elb-Travekanal, in der Richtung des Stecknitzkanals ausgeführt. Mit den beiden Endhäfen bei Lübeck und Lauenburg ist er bei einer Tiefe von 2,5 m 67 km lang. 5 Schleusen bewerkstelligen von der Trave aus den Aufstieg zu der 12 m über N. N.

[1]) Der Kanalweg war mit seinen 97,7 km 43 km länger als die Luftlinie und 38 km länger als die Eisenbahnlinie.

[2]) P. Rehder, Bauliche und wirtschaftliche Entwicklung der lübeckischen Schifffahrtsstraßen und Hafenanlagen. Lüb. Blätter, 51. Jg. Lübeck 1909 und Zeitschr. Ver. lüb. Gesch. u. Altertumsk., Bd. 11, Lübeck 1909.

[3]) W. Lüdicke, Die Entwicklung des Verkehrs im Kaiser Wilhelm-Kanal. Cöthen 1908.

gelegenen und 30 km langen Scheitelstrecke, 2 den Abstieg zur Elbe. Da er für die Durchfahrt der größten Elbschiffe eingerichtet ist, wurde durch ihn für Lübeck im Stromgebiete der Elbe und ihrer Nebenflüsse weithin wirtschaftliches Neuland erschlossen.

Eine nicht so durchgreifende Verbesserung erheischte die natürliche Wasserader zwischen der Mulde und der Ostsee, die Untertrave, aber auch bei ihr mußten teilweise weitgehende Umbauten einsetzen. Der vielfach gekrümmte Flußlauf wurde begradigt und seine ursprünglich nur 2,5—3 m messende Tiefe nach und nach auf 8 m gebracht und wird in Bälde 8,5 m erreichen, so daß das zeit- und kostenraubende Leichtern auf der Travemünder Reede so gut wie ganz fortfällt, nachdem auch die vor die Mündung sich legende »Plate«, die von Natur nur 2—6 m tief ist, entsprechend ausgebaggert ist. Im ganzen wurden in den letzten 30 Jahren nicht weniger als 44,5 Mill. ℳ von der kleinen Stadt Lübeck zur Hebung des Wasserverkehrs ausgegeben.[1])

An Schienenwegen, die den radial von der Mulde ausstrahlenden Tälern folgen, rückt außer den Nahverbindungen mit dem Hafen und dem Unterlauf der Trave die Linie nach einem so bedeutenden Nachbarplatze wie Hamburg-Altona und weiterhin ins Rheinland und nach Westfalen für den Verkehr in den Vordergrund; in zweiter Reihe kommen die südliche Strecke nach Lüneburg-Hannover und die östliche nach Mecklenburg und Stettin. Das benachbarte westliche Mecklenburg ist für Lübeck jedoch durch Konzentration der Eisenbahnen nach Schwerin recht verschlossen.

Landstraßen spielen bei Lübeck gegenwärtig für den Verkehr keine maßgebende Rolle, so daß sie in dem vorliegenden kurzen Überblick übergangen werden können. Dagegen war am Ausgang des Mittelalters gerade den lübischen eine hervorragende Stellung zuerteilt.[2])

II. Handel und Wirtschaft.

Die augenblicklich vorhandenen Verkehrswege vermitteln für die Lübecker Mulde einen Binnen- und Seeverkehr. Gemäß ihrer Verbesserung und Mehrung erfolgte auch ein Aufschwung des Handels. Im überseeischen betrug 1855 die Zahl der ein- und auslaufenden Schiffe 1930 mit 164066 Reg.-T.; 1907, in welchem Jahre 59 in Lübeck beheimatete Dampfer tätig waren, 1 414 228 Reg.-T. in 5532 Fahrzeugen. Dementsprechend ist auch die Menge der ein- und ausgeführten Güter gewachsen, die 1855

[1]) P. Rehder, Lüb. Bl. a. a. O.

[2]) Übersichtliche Zusammenstellung bei F. Bruns, Lübecks Handelsstraßen am Ende des Mittelalters. Hansische Geschichtsblätter, Bd. 8. Leipzig 1907 und bei F. Rauers, Zur Geschichte der alten Handelsstrassen in Deutschland. Pet. Mitt, Band 52. Gotha 1906.

111,2 Tsd. t, 1907 1320,2 Tsd. t maß, sich also fast auf das zwölffache belief, wodurch die Gesamteinnahmen von 103273 ℳ auf 632859 ℳ im gleichen Zeitraum stiegen.

So unverkennbar der überseeische Handel eine kräftige Entwicklung anstrebt, so darf doch nicht unbeachtet gelassen werden, daß Lübeck gegenwärtig nicht unmittelbar an der Hauptverkehrsstraße, die von der Kieler Föhrde zum Sund und nach Stettin läuft, gelegen ist, sondern abseits[1]), und daß ferner der Aufschwung nicht stetig erfolgt, vielmehr Zeiten von Stillstand und teilweise recht beträchtlichem Rückschritt eingeschaltet sind. Nach einer lebhaften Zunahme in den siebziger Jahren brachte das achte Jahrzehnt des verstrichenen Jahrhunderts (teilweise unter dem Einfluß neuer Zollgesetze) bis zum Anfang der neunziger Jahre tiefe Rückfälle und wenig Steigung. Erst mit Beginn des laufenden Jahrhunderts setzte wieder eine schnelle Zunahme ein[2]). Freilich ist das Wachstum nur absolut auf Lübeck bezogen, nicht relativ, denn die Rangstellung, die die Stadt an der deutschen Ostseeküste im Seehandel einnimmt[3]), hat sich nicht geändert. 1897 betrug der seewärts gerichtete Güterverkehr in Mill. t bei Stettin 2, 99, Danzig 1, 41, Königsberg 1, 15, Lübeck 0, 72, Kiel 0, 47, 1907 in gleicher Reihenfolge Stettin 4, 64, Danzig 1, 71, Königsberg 1, 70, Lübeck 1, 32, Kiel 0, 81[4]). Wie deutlich zeigen diese Zahlen den schweren wirtschaftlichen Kampf Lübecks und wie dringend mahnen sie, auch fernerhin nichts zur Hebung des Handels zu unterlassen!

Im Binnenverkehr entfällt der Hauptanteil auf die Eisenbahn (1907: 65, 4 %), vor allem, wie schon erwähnt, auf die Richtung nach Hamburg (Empfang und Versand 1907: 560 Tsd. t), ferner nach Hannover (365 Tsd. t) und nach Mecklenburg und weiter östlich (214, 3 Tsd. t)[5]). Nur 641, 7 Tsd. t gehörten 1907 dem Binnenwasserverkehr an, woraus klar zu ersehen ist, daß trotz des Elb-Trave-Kanals die — leider nicht in lübischen Händen befindliche — Eisenbahn den Hauptvorteil aus dem Landverkehr zieht. Besaß sie vor der Eröffnung des Elb-Trave-Kanals auch 89, 5 % des gesamten lübischen Binnenverkehrs, so ist trotz des neuen Wettbewerbers auch für sie die Güterzahl gewachsen, (1897: 946 Tsd. t, 1907: 1228 Tsd. t auf allen Linien zusammen), wozu freilich teilweise

[1]) Karte bei L. Jordan, Verkehrsdichte auf der Ostsee im Jahre 1905. Königsberg 1909.

[2]) P. Rehder, Kurvimetrische Darstellung a. a. O.

[3]) Einen sehr klaren Einblick eröffnet die schon etwas veraltete Karte von P. Langhans, Die wirtschaftlichen Beziehungen der deutschen Küste zum Meere. Pet. Mitt. Bd. 46. Gotha 1900.

[4]) E. Wallroth, Der Elbe-Travekanal in seiner Bedeutung für die Wirtschaftsstellung Lübecks. Zeitschrift für Binnenschiffahrt 1909.

[5]) Statistisches Taschenbuch für Lübeck, Herausgegeben vom Statistischen Amt. Lübeck 1909. Viele der nachfolgenden Zahlen sind ihm entnommen.

eine recht erhebliche Erniedrigung der Frachtsätze beigesteuert hat [1]), teils aber auch, wie Rehder betont, die unmäßig niedrigen Abgaben und die weit unter Selbstkostenpreis stehenden Schleppgebühren im Kaiser-Wilhelm-Kanal, der dadurch Lübeck im Handelskampfe mit Hamburg so außerordentlich benachteiligt, daß der Ostseeverkehr Hamburgs, der vor Eröffnung des Nordostseekanals kleiner war als der Lübecks, den letzteren in den Jahren 1905—7 schon mehr um das Doppelte überflügelte. So wird durch Konkurrenz eine so gute geographische Verkehrsader, wie sie die Flucht des Stecknitztales für Lübeck eröffnet, unterbunden.

Entsprechend Lübecks Lage fand der regste Austausch auf dem Seewege mit Schweden statt (1907: 409, 9 Tsd. t), das sowohl in der Einfuhr wie in der Ausfuhr an der Spitze marschiert; dann folgen Großbritannien, Finnland, Deutschland, Rußland und Dänemark. Die wichtigsten Warengattungen in der Einfuhr waren Holz (1907: 390.9 Tsd. t), Erze (139, 7 Tsd. t) und Steine (39, 7 Tsd. t), alles drei Güter, die vorwiegend aus Schweden und Rußland stammen und einen Teil Nordwestdeutschlands mit ihnen versorgen. Hierzu gesellen sich 204, 8 Tsd. t Steinkohlen, überwiegend britischer Herkunft, da die Kohleneinfuhr von dort trotz der größeren Entfernung sich dank der direkten Wasserverbindung billiger als aus den westfälischen Kohlendistrikten stellt. Unter den Ausfuhrprodukten waltet verarbeitetes und unverarbeitetes Eisen vor (53, 2 Tsd. t), worauf neben Steinkohlen Düngemittel, Salz und Gips folgen.

Die drei letzten Güter wurden hauptsächlich durch den Elb-Trave-Kanal eingeführt, in Lübeck also nur umgeladen im Umschlaghafen. Sie geben im Verein mit Zucker (nebst Melasse und Sirup) und Mauersteinen die Hauptlast für den Kanal ab, während in seiner Ausfuhr Holz (1908: 85 Tsd. t), Roheisen (22, 7 Tsd. t) und Getreide (14, 7) vorherrschen. Da die Einfuhr die Ausfuhr bedeutend übertrifft, so vollzieht sich der größte Teil des Handels mit den an Kalisalzen gesegneten Distrikten der deutschen Mittelelbe (Provinz Sachsen, Anhalt und thüringische Staaten). Die zweite Reihe nehmen Hamburg und das Königreich Sachsen ein, während weder mit Böhmen ein engerer Austausch hat aufkommen können noch die Übermacht Stettins einen lebhafteren Verkehr mit den märkischen Wasserstraßen zuließ [1]). Im allgemeinen hat sich zwar eine stetige, aber recht langsame Entwicklung des neuen Verkehrsweges herausgestellt, die zeitweise durch andauerndes Niedrigwasser der Elbe wie auch durch längere Eisbedeckung empfindlich gehemmt wurde. Übelstände der Natur, die wohl nicht zu überwinden sind.

[1]) E. Wallroth a. a. O.

Der Handel ist im Wirtschaftswesen nur auf den einen Teil des Staates, auf die Stadt von größerem Einfluß, indem ihm dort Gewerbe und Industrie entwuchsen und unter den Wirtschaftsformen überwiegen, während dagegen in dem Land Lübeck unabhängig vom eigentlichen Handel Landwirtschaft und Viehzucht, Forstwirtschaft und Fischerei vorwalten.

Da im Handel das Holz den ersten Platz einnimmt, so ist auch seine Verarbeitung ein Gegenstand lübischen Fleißes, dem sich 1907 2111 Personen in 469 Betrieben hingaben. Eine größere Industrie hat sich bis jetzt freilich nicht in Lübeck entwickelt, fehlen doch Bodenschätze beinahe gänzlich und schlugen auch neuere Versuche, in größerer Tiefe auf Salz oder Petroleum fündig zu werden, fast durchgehends fehl. Das einzige Material, über das eine großzügigere Auswertung verfügen kann, sind die Tone, die schon im späten Mittelalter eine bedeutende Kachel- und Ziegelindustrie weckten, von der die vielen alten Backsteinbauten des Stadtbildes ein redendes Zeugnis ablegen.[1]) Noch gegenwärtig (1907) beschäftigen sich 840 Personen in 49 Betrieben mit der Verarbeitung der Erden und Steine, unter denen die Tonindustrie stark beteiligt ist.

Lübeck ist also in industrieller Hinsicht vornehmlich auf die Verarbeitung eingeführter Stoffe angewiesen, weshalb infolge des Frachtzuschlages der Entwicklung dieses Zweiges der Wirtschaft enge Grenzen gesteckt sind, wenn diese auch durch Erleichterungen und Verbesserungen des Verkehrs weiter hinausgeschoben werden können, wie die Zahlen der letzten 25 Jahre bekunden. So beteiligten sich 1882 insgesamt 1457 Personen in 314 Betrieben an der Verarbeitung von Metallen und der Herstellung von Maschinen und Apparaten, 1907 hingegen 5060 Personen in 428 Betrieben. Zweifellos muß Lübecks Zukunft auf die Heranziehung weiterer industrieller Anlagen gebaut werden, namentlich auf dem Gebiete des Großgewerbes, wozu jüngst an der Untertrave durch Eröffnung eines Hochofenwerkes im Verein mit anderen umfassenden Anlagen infolge der verkehrsgeographischen Verbesserung der Lage ein erfreulicher Fortschritt gemacht ist. In einem weitausschauenden Werke hat P. Rehder die Mittel und Wege gewiesen, die in dieser Richtung künftighin einzuschlagen sind.[2])

Im Land Lübeck waltet hingegen, wie schon angedeutet, die Landwirtschaft und Viehzucht vor, wozu die Güte des Bodens zusammen mit der ozeanischen Milde des Klimas geradezu einladet, während eine lohnende Industrie sich abseits der Handelswege nicht zu entfalten vermag. 1900

---

[1]) P. Friedrich, Blütezeit und Niedergang der lüb. Ziegelindustrie. Lübeck 1897.

[2]) P. Rehder, Die bauliche und wirtschaftliche Ausgestaltung und Nutzbarmachung der lübeckischen Hauptschiffahrtsstraßen. Lübeck 1905.

maß die Gesamtfläche, die zur landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung stand, 29873 ha; davon waren Acker- und Gartenland 17335 ha, Wiesen 2675 ha, Weiden und Hutungen 840 ha, zu denen noch 4083 ha für Forsten und Holzungen kamen[1]). Acker- und Gartenland stehen also weit voran, stempeln das Land Lübeck zu einem Agrarstaat und verleihen der Landschaft mit Ausnahme der allernächsten Umgebung der Stadt einen Zug üppiger Fruchtbarkeit und glücklicher Zufriedenheit. Roggen (1908: 3399 ha), Hafer (3510 ha) und Weizen (730 ha) nehmen unter den Kornfrüchten den ersten Platz in der Bodenauswertung ein, die beiden zuerst angeführten vielfach auf Sand, der Weizen dagegen auf schwerem Lehm, der infolge Drainage fast überall in seiner Ertragsfähigkeit gesteigert ist.

Die Kultur der Kornfrüchte muß sich ganz dem Klima anpassen. Die trockenen und kalten Ostwinde des April und Mai hemmen die von der Märzsonne geweckte Vegetation. Die Ernte, die an der Küste mehrere Tage früher als einige Meilen landeinwärts einsetzt, vermag der Feuchtigkeit der Luft halber und wegen der häufigen Niederschläge nur langsam zu trocknen; oft schlägt das Korn aus oder wird vom Rost befallen, das noch auf dem Halm stehende Getreide wird leicht durch böartige Winde geknickt. Eine Folge des unbeständigen Wetters ist außerdem das Halten einer größeren Zahl von Arbeitskräften und Pferden als zur Ernte bei beständig guter Witterung erforderlich wäre, also eine bedeutende Verminderung des Reinertrages.[2])

Auf der von Forsten bedeckten Fläche waltet die Buche vor; da ihr an Platznießung die Eiche und erst dann die Kiefer folgt, so deckt das Laubholz mehr als die doppelte Fläche des Nadelholzes.

Der Saftreichtum der Pflanzen, die Wirkung von Regenreichtum und fruchtbarem Boden, erlaubt eine ergiebige und steigende, ja geradezu vorbildliche Viehzucht. Der Ruf, dessen sich das holsteinische Vieh erfreut, gilt auch für das lübische Gebiet. Als Eigentümlichkeit muß hervorgekehrt werden, daß die weidenden Tiere im Freien übernachten; um ihnen Schutz gegen die Unbilden der Witterung zu gewähren und um sie einzufriedigen, sind die Koppeln mit Knicks, Erdwällen mit lebenden Hecken, in ähnlicher Weise wie in den windreichen Gebieten Cornwalls und der Bretagne eingefaßt.

1907 wurden 15 Tsd. Schweine und 9615 Rinder neben 61 Tsd. Stück Federvieh gehalten, wozu noch 4132 Pferde kamen. Schafe treten hingegen ganz zurück, da sie nicht die großen Heideflächen wie in der Geest oder südlich der Elbe vorfinden. Sie sind seit Anfang der siebziger

[1]) Th. H. Engelbrecht, Bodenanbau und Viehstand in Schleswig-Holstein. Kiel 1905 und 1907.

[2]) G. H. Schmidt, Zur Agrargeschichte Lübecks und Ostholsteins. Zürich 1887.

Jahre unter der Einwirkung überseeischer Wolleinfuhr auf die Hälfte zurückgegangen, während die Zahl der Schweine sich im gleichen Zeitraum verdoppelte, die der Rinder, die nicht zur Arbeit, sondern ausschließlich als Fleisch- und Milchproduzenten gehalten werden, dieselbe blieb und die der Pferde langsam, aber ständig zunahm. Sonst bietet die Natur aus dem Tierreich nur noch die Fische der See, des Brackwassers und Süßwassers. Lediglich die der beiden ersten erlangen einige Bedeutung, indem neben Aal, Butt und Dorsch insbesondere der Hering (1907 640 Tsd. kg) gefangen und in den Handel gebracht wurde.

Überblickt man Handel und Wirtschaft in ihrer Gesamtheit, so sieht man in letzter Zeit fast in allen Zweigen ein freudiges Wachstum, dementsprechend auch die Zahl der Personen, die ihren Erwerb in ihnen suchen, gestiegen ist. Nur in der Landwirtschaft ist die Ziffer seit 1882 ziemlich konstant geblieben, eine Tatsache, die der fast höchstmöglichen Bodennutzung entspringt. Auch in der Bevölkerungszahl gelangt die allgemeine Entwicklung zum Ausdruck. Nahm sie im größten Teil des abgelaufenen Jahrhunderts, wenn auch stetig, so doch nur allmählich zu, von 1815—1870 nur um 10000,[1]) so setzt mit Anfang der siebziger Jahre ein ständiger größerer Zuwachs ein, so daß die Volkszählung von 1905 91541 Seelen für die Stadt ergab, die damit die sechsundvierzigste Stelle im deutschen Reiche einnimmt. Sehr langsam ist hingegen die Zahl der Landbewohner gestiegen, von 9,6 Tsd. 1815 auf 14,3 Tsd. 1905. Seit Beginn der fünfziger Jahre kündeten sogar sieben Zählungen eine schwache Abnahme an, auch für die Gegenwart ist ein absoluter Rückgang zu verzeichnen, doch kann von einer ausgesprochenen Landflucht wie anderwärts, namentlich in dem benachbarten Mecklenburg, nicht geredet werden. 1905 belief sich die Einwohnerzahl des gesamten Staates auf 105857 Köpfe, unter denen das nordische blonde Element vorwaltet, wenn auch nicht so rein wie in Kiel oder gar erst in Schleswig; neben der eigentlichen Stadt ist der schmale Küstenstreifen das am dichtesten besiedelte Gelände.[2])

Wie Verkehr, Handel und Wirtschaft den geographischen Bedingungen entwachsen sind, so üben sie ihrerseits auf das geistige Leben der Be-

[1]) Die vielfach noch anzutreffende Angabe, Lübeck habe früher, namentlich in der Hansazeit über 100000 Einwohner besessen, ist unrichtig. W. Reisner (Die Einwohnerzahl deutscher Städte in früheren Jahrhunderten mit besonderer Berücksichtigung Lübecks, Jena 1903) berechnet die Zahl für das 14. Jahrhundert auf 17—19000, für das 15. und den Anfang des 16. auf 21—24000; dann folgt eine schwache Abnahme. 1807 zählte Lübeck 24631 Seelen.

[2]) Vgl. Arnold Kall, Die deutsche Küste als Siedelungsgebiet. Düren 1907.

völkerung ihre Wirkung aus. In einer Stadt wie Lübeck, die von der Natur auf den Handel gewiesen wird, muß der Kaufmann der erste Mann sein, da von ihm das Wohl und Wehe des kleinen Staates abhängt. Es wäre eine ebenso lohnende wie fesselnde Aufgabe, diese innere Verknüpfung zwischen Geographie und Handel und Geistesleben in ähnlicher Weise, wie es teilweise jüngst Baasch für das Geistesleben Hamburgs getan hat [1]), aufzudecken und das letzte Ausklingen geographischen Einflusses zu vernehmen.

[1]) E. Baasch, Der Einfluß des Handels auf das Geistesleben Hamburgs. Pfingstblätter des Hansischen Geschichtsvereins V, 1909. Leipzig 1909.

Berichtigungen nach dem Drucke:

Seite 11, Zeile 19 von oben: positiv statt negativ.
Seite 15, Zeile 14 von unten: Fänö statt Fanö.
Seite 20, Zeile 24 von oben: 760,5 statt 860,5.
Seite 22, Zeile 8 von oben: + 16,4° statt — 16,4°.

Beiträge
zur Geologie Lübecks.

Von

Prof. Dr. Paul Friedrich

in Lübeck.

Mit 2 Tafeln und 2 Figuren im Text.

I.

Der Untergrund der Stadt Lübeck.

Tafel 1 und 2.

Die beiden Profiltafeln waren ursprünglich für einen Aufsatz »über den Untergrund der Stadt Lübeck« in der Zeitschrift des Vereins für Lübeckische Geschichte und Altertumskunde, Band XII bestimmt. Die Verwendung von vier Farbentönen zur Kennzeichnung der diluvialen Ablagerungen wurde dadurch ermöglicht, daß sich die Geographische Gesellschaft zur Mittragung der Kosten bereit erklärte. Indem ich auf den oben erwähnten Aufsatz (I) und die früheren Veröffentlichungen über den geologischen Aufbau der Stadt Lübeck (II, III) hinweise, sollen hier, um eine Wiederholung zu vermeiden, nur die wichtigsten Ergebnisse der Profilzeichnungen mitgeteilt werden.

Die Lübecker Mulde, die sich innerhalb der 20-Meterkurve meist in einer Höhenlage von 10—15 m über N.N. als eine einförmige Ebene ausbreitet, läßt in ihrem nördlichen Teile zwei bemerkenswerte Erscheinungsformen erkennen. An der Straße von Lübeck nach Wesloe fällt das Gelände plötzlich von + 15 bis auf + 5 und + 4 zu der weitausgedehnten Niederung ab, die einen großen Teil des Lauerholzes, den Schellbruch (+ 1 m N.N.), das Lustholz, die Tilgenkrugwiesen und die Auwiesen östlich von Schwartau umschließt. Die Travemünder Chaussee durchschneidet diese Niederung von Sandbergstannen aus bis zur Forsthalle in + 4 m N.N. Die ganze Niederung wird von den jüngsten Beckentonen, dem sog. gelben Ton, z. T. von moorigen Alluvialbildungen bedeckt, eingenommen.

Zwischen dieser Niederung und dem Tal der Trave und weiter im Süden zwischen Wakenitz und Trave erhebt sich ein schmaler Höhenrücken, der zwar nirgends die Höhenlage der Mulde (+ 15 m N.N.) überschreitet, aber deshalb eindrucksvoller in die Erscheinung tritt, weil er unmittelbar aus dem niedrigen Umlande emporsteigt. Als ein in geologischer Beziehung einzigartiges Gebilde erscheint er in der ganzen Mulde insofern, als er eine deutliche sattelförmige Aufwölbung der jüngeren Bodenschichten erkennen läßt. Im Einzelnen ist der Verlauf des Höhenrückens folgender: Er zieht sich von der Teerhofinsel südwärts bis zur Roeckstraße; wenn er sich weiterhin in der Marlier Hochfläche verliert,

so ist er geologisch in dem westlichen Anteil derselben doch noch deutlich zu erkennen, da am rechten Wakenitzufer die Talsande und noch gegenüber der Wasserkunst die sandstreifigen Schichten des gelben Tones westwärts, zur Wakenitz hin, steil einfallen (Vergl. die geologische Karte in III).

Bei den Sandbergstannen zweigt der Höhenzug ab, auf welchem die Stadt Lübeck entstand. Er bricht bei der Petrikirche in einer steilen Böschung ab und ist jenseits der Traveniederung in dem Hervortreten des blauen Tons bei der Lachswehr und weiterhin in einer beim Bau eines Stammsiels vorübergehend aufgeschlossenen Bodenaufwölbung noch deutlich zu verfolgen. Auf keiner unserer Lokalkarten heben sich diese beiden Höhenzüge so deutlich aus der Umgebung heraus wie auf der schönen Ohnesorgeschen Karte der Umgebung von Alt-Lübeck (IV). In geologischer Hinsicht gehört das südlich vom Klingenberg gelegene höhere Stadtgebiet mit dem Dom zur Wakenitzseite der Stadt. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, für diesen langen schmalen Höhenrücken eine Erklärung zu finden. Ich möchte annehmen, daß der sattelartigen Aufwölbung der steinfreien Sande und Tone eine Grundmoränenwelle zu Grunde liegt. Der einzige einwandfreie Aufschluß in dem Höhenrücken, der Kanaleinschnitt am Burgtor (II, Taf. 2) widerspricht dieser Auffassung.

Als am Schluß der Eiszeit die tiefen Zugänge zur Ostsee, die beiden Belte, vom Eise verlassen waren und die Trave zur Ostsee abfließen konnte, mußten die oberhalb Lübecks aufgesammelten Wassermassen ihren Abfluß an der niedrigsten Einkerbung der beiden oben erwähnten Höhenrücken finden. Die Überlaufschwelle befand sich offenbar im westlichen Höhenzuge und zwar zwischen der Petrikirche und der Lachswehr. Dieser Abschnitt des Travetals ist als ein Durchbruchstal zu bezeichnen. An derselben Stelle mußte dann auch die Wakenitz ihren Abfluß finden. Da sich im Wakenitzgebiet die tiefste Bodeneinsenkung, eine von den steinfreien Tonen und Sanden gebildete Mulde mit der jetzigen Oberkante bis hinab zu 4 m u. M., nördlich von der Falkenwiese befindet (Taf. 2 in II), so mußte sich die Wakenitz von ihrer Mündungsstelle zunächst bis zu dieser Mulde rückwärts einsägen. So verdankt Lübeck dem Travedurchbruch im südlichen Abschnitt des westlichen Höhenrückens und dem Vorhandensein der tiefen Mulde bei der Falkenwiese seine einzigartige geographische Lage auf einem nur im Norden landfesten Höhenrücken zwischen zwei von breiten Moorniederungen begleiteten Flüssen.

Zur Zeit der Litorinasenkung ragte der Stadthügel fast wie eine Insel aus einer breiten Wasserumrahmung empor. Ein anderes Bild bot das Gelände Lübecks, als Lübeck in die Geschichte eintrat (1143): Die breiten Wasserflächen waren verschwunden und zwei schmale Flußserpentinen wanden sich mit kaum sichtbarem Gefälle zwischen schwer zugänglichen Moorniederungen hindurch. Nicht lange nach der Gründung

der Stadt (1180, 1230, 1289–91) erhielt die Wakenitz durch die Aufschüttung von Talsperren (Mühlendamm, Mühlenbrücke und Hüxterdamm) die alte seenartige Verbreiterung wieder; durch die Erbauung des Elbe-Travekanals ist das Bild der Innenwakenitz wieder völlig verändert.

Zwischen Trave und Wakenitz erhebt sich der aus blauem Ton und Talsand bestehende Stadtrücken als ein geologischer Sattel. Wenn der jüngere, gelbe Ton jetzt als geschlossene Decke nur die Wakenitzseite dieses Sattels bedeckt, so weisen doch mehrere auf dem höchsten Teil des Stadtrückens ganz unvermittelt auftretende Schollen gelben Tones (unter dem Werkhause der Marienkirche, unter dem Hause der Schiffergesellschaft mit deutlichem Einfallen der Schichtung zur Trave) darauf hin, daß sich dereinst dieser Ton als geschlossene Decke von der Wakenitzseite über die Sattelhöhe zur Traveseite hinüberzog und da, wo sich jetzt die Traveniederung befindet, in einer flachen Mulde mit den Tonlagern der St Lorenzvorstadt in Verbindung stand. Bei der Abtragung dieser Bodenschicht mag Menschenhand mit tätig gewesen sein, die Hauptarbeit leistete die Natur und zwar die Erosionstätigkeit des fließenden Wassers bei der Entstehung unserer Flußbetten.

Die Profile.

Im Jahre 1864 wurden unter der Aufsicht des Herrn Wegebauinspektors Gepel innerhalb der Altstadt etwa 60 Bohrungen bis in den blauen Ton hinab zu dem Zwecke ausgeführt, um über den ursächlichen Zusammenhang zwischen den zahlreichen Choleraerkrankungen und dem Untergrunde Klarheit zu gewinnen.[1]) Die von Gepel im Maßstab 1 : 1500 für die Längen angefertigten Bodenprofile bilden die Grundlage zu unsern geologischen Stadtquerprofilen. Die in den blauen Ton hinabreichenden Bohrungen in den sieben Querschnitten stammen zum großen Teil aus dem Jahre 1864.

Leider gelang es nur in wenigen Bohrungen, die ihrer Entstehung nach ganz verschiedenartigen Bodenarten, den steinfreien blauen Ton und den Geschiebemergel, von einander zu trennen. Daher bezeichnet der blaue Farbenton in den tieferen Lagen sowohl den blauen Ton als den Geschiebemergel. Die Sande am Grunde der alten Flußbetten sind zum Unterschied gegenüber den unmittelbar aus den Gletscherschmelzwässern abgelagerten Talsande nicht farbig, sondern nur mit schwarzen Signaturen dargestellt. Sie weichen ihrer Lagerung nach durchaus von den Talsanden ab und sind höchstwahrscheinlich erst zu einer Zeit abgelagert, als die Flußbetten ihre heutigen Hohlformen erlangt hatten. Um die alten Flußtiefen der Wakenitz und den vor der künstlichen Aufstauung

[1]) Die Bohrpunkte sind in die Karte eingetragen, welche der Arbeit von Dr. med. E. Cordes über die Cholera in Lübeck (Zeitschr. f. Biologie Bd. 4, H. 2. München 1868, 8°) beigefügt ist.

vorhandenen schmalen Wakenitzfluß deutlich zur Anschauung zu bringen, ist von der Einzeichnung des Elbe-Travekanals in die Profile Abstand genommen worden.

1. Profil Engelsgrube — Weiter Lohberg.

Die Tiefbohrung in der Breitenstraße wurde 1864 ausgeführt. Wahrscheinlich ist hier der Geschiebemergel noch nicht erreicht, die Zeichnung der schrägen Schraffen beruht hier nur auf Mutmaßung. Schöne Aufschlüsse unter dem Hause der Schiffergesellschaft und beim Neubau der Häuser südlich von der Jakobikirche zeigten hier den sattelartigen Schichtenaufbau. Durch eine von der hiesigen Bohrfirma H. Thöl im Garten der Gemeinnützigen Gesellschaft freundlichst ausgeführte Trockenbohrung wurde eine muldenförmige Einsenkung des Talsandes und des gelben Tones und in dieser Mulde ein Moostorflager unter dem jüngsten Talsand festgestellt. — Das Bohrprofil war folgendes:

0 — 3,5 m Bauschutt,
— 5 » jüngster Talsand,
— 6 » Sand mit Moostorf,
— 11,70 » blaugrauer fetter Tonmergel = gelber (oberer) Ton,
— 12,25 » Talsand,
dann blauer Ton.

Die Bohrungen im Weiten Lohberg und die Wakenitzbohrungen in sämtlichen Profilen wurden von der Wasserbauverwaltung bei den Vorarbeiten zum Bau des Elbe-Travekanals ausgeführt.

2. Profil Beckergrube — Glockengießerstraße.

Wertvolle Aufschlüsse lieferten außer den Bohrungen vom Jahre 1864 eine vonseiten des Bauamtes mitten in der Trave ausgeführte Bohrung, mehrere Flachbohrungen und eine Tiefbohrung auf dem Gelände des städtischen Elektrizitätswerkes, Beckergrube 51, die Fundamentierungen der Markthalle, des Theaters, sowie der Privathäuser in der oberen Beckergrube und der oberen Pfaffenstraße, endlich der Bau der Turnhalle im Katharineum und zwei Trockenbohrungen daselbst, für deren Ausführung ich unserer Hochbauverwaltung auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank ausspreche. Durch die beiden letzten etwa 20 m von einander entfernten Bohrungen ist festgestellt worden, daß die nassen Sande, auf denen u. a. der Füchtingshof und die 1. Knabenmittelschule stehen, dem jüngsten Talsande angehören und eine Mulde ausfüllen, welche von der Hundestraße an die Königstraße und die Gr. Burgstraße nordwärts wahrscheinlich bis zum Burgtor begleitet, wo derselbe Talsand über dem gelben Ton beim Kanalbau in einem schönen langen Profil vorübergehend aufgeschlossen war (II, Taf. 2).

Diese Mulde fehlt noch auf der geologischen Karte von Lübeck in der Festschrift zum deutschen Geographentag, sie ist aber durch Handkolorit in die Exemplare derselben Karte eingetragen worden, die dem Aufsatz von Herrn Direktor Dr. Reuter über den »Aufbau der Stadt Lübeck von der ältesten Zeit bis 1300« (Zeitschr. d. Vereins für Lüb. Gesch. u. Altertumsk. XII) beigefügt sind.

Die beiden Bohrungen zeigten folgenden Schichtenaufbau:

1.		
0 — 3 m	0 — 4,40 m:	Bauschutt und Dung,
— 3,50 »	—	schwarzer humoser nasser Sand mit den Wurzeln vom Pflaumenbaum und der Sauerkirsche (nach Webers Bestimmungen),
— 7,80 »	— 7,85 »	nasser, feiner kalkfreier Sand (jüngster Talsand),
— 8,40 »	— 8,15 »	Moostorf,
— 11,50 »	— 12,50 »	fetter, blaugrauer Ton (= oberer, gelber Ton),
— 12 »	— 13 »	Talsand.

Herr Prof. Dr. C. Weber-Bremen, der die Untersuchung des Torfs freundlichst übernommen hatte, teilte mir folgendes mit:

Bohrung 1. »Der Hauptmasse nach ein gut erhaltener, aber stark zusammengedrückter Bleichmoostorf von *Sphagnum teres*. Eine stark vermoderte Lage enthält sehr viele Holztrümmer von Erikaceen (wahrscheinlich *Calluna*), daneben stark zersetzte Reste eines *Sphagnum* und ebensolche, aber spärlichere eines *Hypnum* (vielleicht *H. Schreberi*) und reichlich Pilzmycel. Sporen von Sphagneen überall in Menge, aber Pollen vergeblich gesucht.«

Bohrung 2. »Eine schwarzbraune, wahrscheinlich durch Zusammenschwemmen entstandene Torfmudde, mehrfach mit Blättern und Ästen von *Hypnum giganteum*. Spärlich fanden sich schlecht erhaltene Blattfetzen von *Sphagnum sp.* und *cf. Aulacomnium palustre*, sehr spärlich Pollen von *Pinus*, mehrere große Nüsse von *Carex sect. Carex* und Epidermisfetzen einer Cyperacee oder Graminee.«

In ihrem geologischen Aufbau gleicht die vom jüngsten Talsand ausgefüllte Mulde in den Profilen 1 und 2 den im Jahre 1905 von mir veröffentlichten Profilen von der Mittelschule in der Schwartauer Allee, von der Vorwerker Schule und vom Einsegel (V, S. 42 ff. u. Taf. III). Bei größeren Sielbauten wurde an den genannten Stellen unter dem jüngsten Talsand und über dem gelben Ton ein feinsandiger Ton mit zahlreichen Süßwasserkonchylien und Resten nordischer Pflanzen, *Dryas octopetala, Salix polaris, Betula nana* und *Hypnum tergescens*, aufgeschlossen.

Mit den Aufschlüssen im Garten der Gemeinnützigen Gesellschaft und unter der Turnhalle des Katharineums stehen wir, wie es scheint, vor einer für ganz Norddeutschland durchaus neuen Erscheinung. Da, wo wir nach bisheriger Erfahrung einen Dryaston zu erwarten hatten, erblicken wir ein vorwiegend aus Sphagnumarten zusammengesetztes Torfmoor, das in derselben Weise wie unsere Dryastone vom jüngsten Talsande zugedeckt ist. Wenn ich an die in botanischer Hinsicht kümmerlichen Ergebnisse von Bohrungen mit dem Tellerbohrer zurückdenke, die ich im vorigen Jahre an der pflanzenreichsten Stelle unseres Dryastons beim Einsegel ausführen ließ, so überrascht mich in den kleinen Proben der neuen nur zweizölligen Bohrungen das Fehlen von Resten nordischer Pflanzen nicht. Höchst bemerkenswert jedoch ist der Nachweis der in allen bis jetzt bekannten Dryastonen fehlenden Kieferpollen. Die Ergebnisse dieser Bohrungen erscheinen mir so wichtig, daß ich versuchen werde, in nächster Zeit durch Bohrungen mit weiteren Rohren ein reicheres Beobachtungsmaterial zu gewinnen, um vor allem den Nachweis nordischer Pflanzen zu schaffen. Gelingt dieser Nachweis, so erscheint mir damit der Beweis erbracht, daß die Besiedelung unseres Landes mit Pflanzen und Tieren im Angesichte des Inlandeises von längerer Dauer war und erst dann ein von neuen Überflutungen durch Gletscherschmelzwässer herbeigeführtes gewaltsames Ende fand, als von Süden her bereits die ersten Vorposten der Kiefer bis in unser Gebiet vorgedrungen waren.

3. Profil Mengstraße — Johannisstraße.

Das Profil ist nördlich von der unteren Mengstraße gezeichnet. Neue Aufschlüsse boten die Fundamentierung des Hauses Tesdorpf, eine Tiefbohrung im Elektrizitätswerk, der Neubau Schüsselbuden 12 auf trocknem Talsand, das Kaufhaus Karstadt auf blauem Ton, die Löwenapotheke und die benachbarten Häuser auf Talsand, der über dem blauen Ton ziemlich steil zur Wakenitz einfällt, zwei Trockenbohrungen in der Konservenfabrik von Ch. Erasmi, Johannisstraße 34, endlich mehrere vom Bauamt ausgeführte Trockenbohrungen bei St. Johannis und die Fundamentierung des Johanneums. In dem Wakenitzprofil ist ganz rechts die schräge Linie aus Versehen stehen geblieben; der alte schmale Wakenitzfluß berührt hier das feste Land.

4. Profil Holstenstraße — Wahmstraße.

Eine vonseiten des Bauamtes im Jahre 1903 am Holstentor ausgeführte Trockenbohrung ergab das Profil

0 — 7 m: Bauschutt mit Mudde,
— 13,30 » Mudde,
— 14,60 » grauer Sand,
— 15,90 » Geschiebemergel.

Der Profilschnitt liegt südlich von der Holstenstraße. Die Bohrung an der Trave mit der überraschenden Tiefe des Flußsandes bis — 16 m N.N. stammt aus dem Jahre 1864. Das Holstenhaus ruht auf tiefer Mudde, das feste Ufer beginnt erst am Kolk. In dem Neubau Holstenstraße 17 wurden Einlagerungen von Talsand im blauen Ton aufgeschlossen; Bohrungen allein würden hier irreführen. Im Neubau der Commerzbank tritt dicht an der Straße der blaue Ton zutage. Die in das Profil eingezeichnete 104 m tiefe Bohrung auf dem Marktplatz wurde 1877 zur Erschließung von frei auslaufendem Grundwasser ausgeführt. Die Bohrung mußte bei 104 m wegen eines Rohrbruches aufgegeben werden.[1])

5. Profil Gr. Petersgrube — Aegidienstraße.

Beim Neubau der äußeren Holstenbrücke wurde unter der Bastion Holstentor der gelbe Ton über Talsand angeschnitten; durch eine Trockenbohrung beim alten Zollschuppen ist hier das linke Ufer des alten Travebettes festgestellt. Die übrigen Flachbohrungen stammen fast sämtlich aus dem Jahre 1864. Bemerkenswert ist die ehemalige steile Uferböschung bei der Kl. Kiesau. In den Profilen 5, 6, 7 liegt reiner Sand über der Mudde. Offenbar handelt es sich hier um die schnelle Schaffung einer Zuwegung zur Trave zur Zeit der Gründung der Stadt.

6. Profil Dankwartsgrube — Krähenteich.

In der Verlängerung der Dankwartsgrube nähert sich die Trave dem alten linken festen Ufer am meisten, daher war diese Stelle für die Anlage einer Brücke die geeignetste im ganzen südlichen Teil der Stadt. Die Trockenbohrung Parade 1 wurde 1901 bei den Vorarbeiten zur Errichtung einer Schwimmhalle ausgeführt.

7. Profil Hartengrube — Mühlenbrücke.

Der jüngste Talsand wurde in zahlreichen Flachbohrungen, in den Neubauten an der Parade, besonders schön beim Bau des katholischen Gesellenheims in einem langen Einschnitt mit schwachem Einfallen zur Trave, endlich beim Museumsbau nachgewiesen. Das Querprofil in der Richtung der Mühlenbrücke ist schon früher veröffentlicht (II, Taf. 3).

[1]) Lüb. Bl. 1878, S. 245.

II.

Bemerkungen zu den letzten Veröffentlichungen von Prof. Dr. C. Gagel und Dr. H. Spethmann.

In einem Vortrage bei dem Geologenausflug nach Lübeck-Travemünde am 12. September 1909 betonte Gagel[1]), »daß die Untertrave nicht, wie Friedrich behauptet, ein ertrunkenes postglaziales Flußtal aus der Zeit der hypothetischen Ancylushebung sein könne, sondern offensichtlich ein glazialer bezw. subglazialer Schmelzwasserabfluß der »großen« (nördlichen) baltischen Endmoräne sei, da sie ein ganz unregelmäßiges Längsprofil mit »Schwellen« habe und ihre Tiefenlage unter Ostseespiegel (— 12 bis — 18 m) den ausstrudelnden bezw. auskolkenden Schmelzwassern der Endmoräne verdanke, ebenso wie der von keinem Fluß durchzogene Hemmelsdorfer See, Ratzeburger See (— 17 m), Schaalsee (— 35 m), Lütauer See (— 3 m)«. Auch in seinem vor kurzem erschienenen, gegen Olbricht und Spethmann gerichteten Aufsatz[2]) bezeichnet Gagel die Untertrave als eine »unzweifelhafte Schmelzwasserrinne, die in umgekehrter Richtung erodiert ist«.

Demgegenüber muß ich darauf hinweisen, daß ich in meinen Aufsätzen nicht ein einziges Mal von einer Hebung unseres Küstengebietes während der Ancyluszeit gesprochen habe. Meine bisherigen Beobachtungen führten mich zu der Annahme, daß unser Land am Schluß der Eiszeit beträchtlich höher lag als jetzt und daß die Trave und ihre Nebenflüsse ihre Betten in dieses höher gelegene Land zu einer Zeit eingruben, als die Belte soweit freigelegt waren, daß durch sie hindurch das Wasser aus den westlichen deutschen Ostseeküstenländern zur Nordsee abfließen konnte. An dieser Auffassung muß ich auch jetzt noch trotz der Einwendungen von Gagel und Spethmann festhalten.

Aus den Tiefenzahlen — 12 bis — 18 m bei Gagel entnehme ich, daß Gagel die Untertrave von Lübeck an rechnet, denn nur hier liegen die Maximaltiefen von 12 m. Wenn nun Gagel das alte Flußbett bis Lübeck aufwärts als einen glazialen bezw. subglazialen Schmelzwasserabfluß der großen Endmoräne bezeichnet, so fällt fast die Hälfte dieses Schmelzwasserabflusses, das Stück Lübeck — Dänischburg, auf denjenigen Flußabschnitt, der gar nicht zur Endmoräne gehört. Auch in diesem, außerhalb der Endmoräne gelegenen Flußabschnitt befinden sich Schwellen,

[1]) Monatsber. der Deutschen geol. Ges. Bd. 61, Jg. 1909 No. 11, S. 431.

[2]) C. Gagel, Zur Geologie Schleswig-Holsteins. Kritische Bemerkungen zu den Arbeiten von K. Olbricht und H. Spethmann über Schleswig-Holstein . . . . Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1909, S. 248.

bei Alt-Lübeck (VI) und in der Nähe des Dammes, der von Schwartau zur Teerhofinsel gelegt ist (III, S. 54). Letztere ist mit ihrer Oberkante von noch nicht 5 m u. M. der höchste Querriegel im ganzen Travelauf und hat allem Anscheine nach dem Vordringen des salzreichen Litorinawassers landeinwärts Halt geboten.[1]) Auf der Strecke Dänischburg — Schlutup, die Gagel jetzt mit zum Endmoränengebiet rechnet, konnten deutliche Schwellen nur oberhalb der Herrenfähre mit 13 m u. M. und neuerdings zwischen Schlutup und der Überlandzentrale in Herrenwiek mit 14 m u. M. nachgewiesen werden. Im dritten Abschnitt werde ich auf diese Erscheinungen noch näher eingehen.

Unterhalb Schlutups reichen die zahlreichen Bohrprofile vom linken (hier nördlichen) Ufer sämtlich nur bis zum Fahrwasser, sie lassen aber trotz ihrer Kürze deutlich erkennen, daß bis zum Stulper Huk, also in der der Hauptendmoräne angehörenden Flußstrecke, Querriegel nicht vorhanden sind. Das einzige vollständige Querprofil, das schon im Jahre 1887 durch eine Reihe von Bohrungen oberhalb des Stulper Huks genau festgestellt ist, zeigt eine Moortiefe von 20 m.

Wenn Gagel auf Grund dieser wenigen und merkwürdig verteilten Bodenschwellen im Travebett schon den Beweis erbracht zu haben glaubte, daß der alte Travelauf »unzweifelhaft« auf Auswaschungen durch Gletscherschmelzwässer zurückzuführen ist, so kann ich ihm nicht folgen. Es ist doch sehr bemerkenswert, daß die allgemeinen Flußtiefen trotz der Schwellen flußabwärts immer mehr zunehmen von 10 auf 12, auf 13, 15, 18 und 21 m. Wie ich im dritten Abschnitt an einigen Beispielen näher ausführen werde, ist die von Mudde ausgefüllte Hohlform gar nicht das ursprüngliche Flußbett. Wir können nur sagen: das war die Form des alten Travebettes zu der Zeit, als die Vermoorung des Flusses eintrat. Daß zwischen der Zeit des Rückganges des Inlandeises und dem Beginn der Vermoorung sich noch eine Reihe bedeutungsvoller geologischer Vorgänge einschieben, werde ich im dritten Abschnitt darzulegen versuchen, aber hier will ich gleich die Bemerkung vorausschicken, daß die geologischen Veränderungen in der Lübecker Ebene am Schlusse der Eiszeit viel komplizierter gewesen sind, als sie nach den bisherigen Darstellungen Gagels erscheinen möchten.

Für die Zeit, in welcher die Flußtäler entstanden, nimmt Gagel ungefähr dieselbe Höhenlage unseres Landes an wie jetzt. Wenn er nun die tiefe Flußrinne von Lübeck abwärts lediglich auf Auswaschungen durch Gletscherwässer zurückführt, so hat er damit die Haupterscheinung

[1]) Mit Hülfe der vielen Hunderte von Bohrungen, die unsere Wasserbauverwaltung in den letzten 30 Jahren im Travegebiet ausgeführt hat, habe ich die Moortiefen in unsern Stadtplan (1 : 10 000), in die Karte des Israelsdorfer Forstreviers (1 : 15 000) und in das Meßtischblatt Travemünde eingetragen.

unseres Travesystems, die weit ins Land hinein sich erstreckende Tiefenlage der Flußsohlen unter dem Ostseespiegel, noch nicht erklärt. Das alte Bett der Trave liegt bis Barnitz, also in einer Länge von 45 km, tiefer als der Ostseespiegel, das der Stecknitz bis Berkenthin (36 km von Travemünde entfernt), das der Aue bis Gr. Parin, das der Wakenitz bis zum Ratzeburger See. Aber noch mehr: die kleineren Zuflüsse zur Trave, der Kücknitzbach, der Struckbach u. a., reichen z. T. tief unter den Meeresspiegel, und in den vom gelben Ton ausgekleideten Niederungen, z. B. im Retteich und bei Genin, wurden durch Bohrungen ganz schmale, ungewöhnlich tiefe Moorrinnen nachgewiesen. Zur Schaffung aller dieser großen und kleinen Rinnen, die gleichmäßig vom Hauptfluß landeinwärts ansteigen, gehört fließendes Wasser, also Gefälle. Unter den heutigen Höhenverhältnissen war eine erodierende Arbeit des Wassers ausgeschlossen. Ob die Untertrave durch Flußerosion in der Richtung zur Ostsee oder durch die Arbeit der Gletscherwässer in der entgegengesetzten Richtung entstanden ist, erscheint mir als eine Frage von untergeordneter Bedeutung gegenüber der anderen Frage: Wie ist das übrige Flußsystem der Trave entstanden? Denn von der Beantwortung dieser Frage vor allem hängt die Entscheidung darüber ab, ob wir für unser Land früher eine wesentlich höhere Lage anzunehmen haben oder nicht. Einen Versuch, diese letztere Aufgabe zu lösen, habe ich in Gagels Veröffentlichungen bisher vergeblich gesucht.

Ich vertrete auch heute noch die Auffassung, daß unser Küstengebiet am Schluß der Eiszeit beträchtlich, mindestens 20 m höher lag als zur Jetztzeit. In meiner Litorinaarbeit (VII, S. 44) habe ich mich für 50 m als Maß der früher höheren Lage unseres Landes mit großer Vorsicht ausgesprochen. Wenn nun Gagel seine Kritik bei diesem Höhenmaß einsetzt zu einer Zeit, in der ich schon längst zu einem weit geringeren Höhenmaß, zu 30 m, herabgestiegen war (III, S. 48), so muß ich annehmen, daß ihm meine neueren Ausführungen entgangen sind.

Im Folgenden will ich die Gründe für die Annahme einer am Schluß der Eiszeit mindestens 20 m höheren Lage unseres Landes kurz zusammenfassen.

1. Die großen Flußtiefen weit landeinwärts, wie ich schon oben kurz ausgeführt habe.

2. Der bis 8 m u. M. hinabreichende alte Waldboden unter Villa Possehl. Die Wiedergabe des Profils durch Spethmann (VIII, S. 313) ist nicht richtig. Dem Torfmoor (Alnetum) sind nicht in seinen oberen Teilen an Salzwasser gebundene Konchylien und Diatomeen beigemischt, sondern über dem Torf liegt eine durchaus abweichende ca. 3 m mächtige tonige Faulschlammbildung, z. T. Kalkmudde. Hätte die Küste immer die heutige Höhenlage eingenommen, so wäre die Torfniederung

unter Villa Possehl, die seewärts fast bis — 11 m u. M. einsinkt, ohne Zweifel ein See gewesen, denn die Niederung mit ihrem undurchlässigen Lehmboden war das Sammelbecken für ein verhältnismäßig großes Niederschlagsgebiet, und die Bildung eines Bruchwaldes wäre unmöglich gewesen. Wenn hier die älteren Alluvialbildungen von Bruchwaldtorf gebildet werden, so muß die Niederung einen Abfluß gehabt haben. Das war nur möglich bei einer höheren Lage des Landes. Die Bildung eines stehenden Gewässers war eine Folge der späteren Senkung.

3. Priwall. Im Jahre 1892 wurde am Kohlenlager von der Wasserbauverwaltung in einer 85 m tiefen Versuchsbohrung unter Seesanden und Litorinatonen das Diluvium bei 56,50 m unter Ostseespiegel angetroffen. Nur wenige Schritte von dieser Stelle entfernt, bei der Villa des Kunstmalers Potente, erreichte im Herbst 1909 eine Trockenbohrung der Firma Thöl-Lübeck eine Alluvialtiefe von 45,40 m u. M.[1]) Da die Alluvialtiefen in den beiden Brunnen so sehr von einander abweichen, schließe ich mich jetzt der Ansicht Gagels an, daß es sich hier wie im südlichen Teile des Hemmelsdorfer Sees um Auskolkungen durch Gletscherwässer handelt.

In den Bohrungen, in welchen die Oberkante des Diluviums schon bei 23—24 m u. M. erreicht wurde (2 Bohrungen bei der Tribüne, 2 Bohrungen bei Villa Klatt), befinden sich unter den Seesanden und den Litorinatonen eine graue Kalkmudde und schwarze moorige Bildungen. Die Kalkmudde enthält zahlreiche Reste kleiner Süßwasserkonchylien (*Bythinia*, *Valvata*, *Planorbis*, *Limnaeus*, *Succinea*), neben Früchten von *Scirpus lacustris*, *Potamogeton* und *Najas major* zahlreiche Reste von Characeen, sie lieferte ferner einen Geweihsproß vom Edelhirsch und ein Schulterblattbruchstück. In dem dicht über der Kalkmudde liegenden Ton konnte Weber ferner vertorfte Blätter von *Sphagnum imbricatum* nachweisen (VII, S. 20).

Wiesenkalk kommt unter unseren Torfmooren nicht selten vor.[2]) Nach den im Auftrag der preußischen geologischen Landesanstalt von R. Bärtling[3]) in den Seen des Herzogtums Lauenburg ausgeführten

---

[1]) Lüb. Blätter 1909. S. 776. Unter 25 m Seesand folgen bis 40 m Seesande in Wechsellagerung mit tonigem Sand, bis 44 m grünlicher Litorinaton, bis 46,50 m schwarzer Ton noch mit Seegras, *Cardium*, *Mytilus* und *Hydrobia*, bis 47,90 m feiner schwach toniger Sand mit vereinzelten winzigen Pisidienschalen, bis 49,35 m ziemlich grober Diluvialsand. Die eingehendere Darstellung des Bohrprofils wird in einer späteren Arbeit folgen.

[2]) Z. B. im Curauer Moor und zwischen Rensefeld und Kl. Parin. Vergl. ferner Blatt Ratzeburg, geologisch bearbeitet von C. Gagel.

[3]) Erläuterungen zur geol. Karte von Preußen . . Lieferung 140, Blatt Ratzeburg, Berlin 1907, S. 43 u. 82.

Untersuchungen haben Characeenrasen in der Pogeezer Bucht des Ratzeburger Sees erhebliche Schlammablagerungen mit einem Kalkgehalt von 80 % hinterlassen. Der Schlamm der größeren Seetiefen ist in allen Seen ärmer an Kalk. Nach diesen Erfahrungen sehe ich auch die Kalkmudde unter dem Priwall als eine Ablagerung innerhalb der flachen, etwa 4—5 m tiefen Uferzone eines Sees an. Für die große Landnähe spricht vor allem das Zusammenvorkommen von *Succinea* mit Moosresten und dem Edelhirschgeweih schon innerhalb eines kleinen Bohrkernes. Wenn wir die Kalkmudde als ein Flachwassergebilde ansehen, so erklärt sich auch das Fehlen sowohl der hellgrauen Kalkmudde als der in ihr vorkommenden Pflanzen- und Tierreste in den Alluvialtiefen, bei — 36 m NN. im Bohrloch Holzmann I (VII, S. 23) und bei — 56,50 und — 45,40 m NN. in den beiden Bohrungen am Kohlenlager. In den Ergebnissen der Priwallbohrungen erblicke ich noch heute einen Beweis für die beträchtlich höhere Lage unseres Landes am Schlusse der Eiszeit.

4. Das Gelände zu beiden Seiten der Untertrave besteht aus groben Sanden und Kiesen, die eine Mächtigkeit bis zu 20 m und mehr erlangen. In allen Aufschlüssen zeigen diese Sande die bekannte diskordante Parallelstruktur. Die Wechsellagerung von grobem und feinem Material in gegenseitig sich kreuzenden Schichten setzt einen häufigen Wechsel in der Richtung der zuströmenden Gletscherwässer voraus. Das ist ohne weiteres einleuchtend für die höher gelegenen Sandschichten. Bei der Herstellung des Avelunddurchstichs konnten in einem langen schönen Profil diese sehr häufig kreuzgeschichteten Sande über dem steinfreien blauen Ton noch bis zum Ostseespiegel deutlich beobachtet werden. Noch bei dieser Tiefe war also eine Strömung vorhanden und das Wasser konnte zu noch größeren Tiefen abfließen. Die Sande und Kiese reichen bei Schlutup bis zu 20 m u. M. hinab, so unter der Essigfabrik von Buck, vielleicht sind sie auch hier durch weiterfliessendes Wasser abgelagert.

Auch bei und in Lübeck konnte ich kreuzgeschichtete Talsande häufig beobachten, so in einer Sandgrube an der Wakenitz bei Nöltingshof in etwa 4—5 m über NN., besonders schön im neuen Eisenbahneinschnitt beim Schlachthause in etwa + 5 m NN. Die sandbeladenen Gewässer mußten hier zu und auch schnell abfließen und häufig ihre Richtung ändern. Und diese Arbeit sollen die Wassermassen vollbracht haben, die aus dem Lübecker Staubecken über den 20 m hohen Riegel[1]) 2 km

[1]) Die Höhe der Überlaufschwelle bei Mölln liegt + 20 m NN. Nach den vom lübeckischen Katasteramt 1886 ausgeführten Vermessungen lag die Wasseroberfläche in der Scheitelstrecke des alten Stecknitzkanals + 16,6 m NN.

südlich von Mölln zur Elbe abflossen! Im Kanaleinschnitt beim Burgtor konnte ich die feinen Talsande noch bis 4 m u. M. in deutlicher, wechselnder Schichtung beobachten, also auch hier gab es einmal ein Zufließen und Abfließen des Wassers. Das Wasser kam von der weitentfernten Endmoräne aus dem Gebiet der Untertrave. In welcher Richtung floß es heute weiter, morgen, am folgenden Tage u. s. f.? In wechselnder Richtung von 4 m u. M. hinauf zu dem 24 m höher gelegenen Paß von Mölln? Betrug etwa die Wassersäule in Lübeck 24 m und mehr? Und unter solchen Verhältnissen sollten sich noch kreuzgeschichtete Sande bilden! Nach meiner Auffassung setzen alle diese Erscheinungen im Aufbau unserer Sande ganz andere Höhenverhältnisse voraus als jetzt. Aber ich will mich, da meine Erfahrungen nicht weit über Lübeck hinausgehen, gern von Gagel belehren lassen.

5. Die Höhenlage unseres Landes vor der Eiszeit. Durch zahlreiche Bohrungen ist festgestellt, daß sich zwischen der Grundmoräne und dem Tertiär tief unter der Höhe des heutigen Meeresspiegels meist mächtige Ablagerungen von reinen Diluvialsanden und mit nordischem Material gemischten Tertiärsanden einschieben (III, S. 23). Das Inlandeis bewegte sich also meist nicht unmittelbar über dem vorhandenen Meeres- oder Festlandboden dahin, sondern schuf durch seine südwärts abströmenden Schmelzwässer erst eine neue Unterlage für seine Grundmoräne Der vorquartäre Untergrund unseres Landes wird vorwiegend von kalkfreien Glimmersanden und Quarzsanden gebildet, die als Deltaanschwemmungen von nördlichen Zuflüssen in einem niedrigen sumpfigen Küstenlande aufzufassen sind. Daß dieser Boden beim Beginn der Eiszeit vorwiegend festländischen Charakter hatte, schließe ich aus dem häufigen Vorkommen von Braunkohlen in den obersten tertiären Sanden und in den untersten Diluvialsanden, ferner aus der bemerkenswerten Tatsache, daß es in unseren zahlreichen Bohrungen noch nicht ein einziges Mal gelungen ist, aus der Grenzschicht zwischen Diluvium und Tertiär bodenständige Reste einer Süßwasser- oder Meeresfauna festzustellen. Die bisher aufgefundenen marinen Konchylien, deren Funde im Abschnitt IV zusammengestellt sind, gehören den verschiedensten Horizonten des Diluviums an und stammen aus nördlicheren Gebieten. Lag unser Land beim Beginn der Eiszeit im Meeresspiegel oder über diesem, so mußte es durch die glazialen Aufschüttungen noch einen beträchtlichen Höhenzuwachs erhalten.

6. Den einzigen Beweis für eine früher (6—10 m) höhere Lage unseres Landes erblickt Spethmann (VIII, S. 313) in der großen Zahl von neolithischen Artefakten im alten Travebett, die, zum großen Teil von Spethmann selbst gesammelt sind und einen wertvollen Schatz

unseres Museums bilden.[1]) Diesen Beweis halte ich jetzt für völlig hinfällig. Wenn Spethmann meint, »daß diese Reste einer hierzulande untergegangenen Kultur auf primärer Stätte ruhen«, so kann ich ihm nicht recht geben. Die sämtlichen Artefakte, deren Fundtiefen von Spethmann angegeben sind (IX, S. 36—49), liegen noch mitten in der Litorinamudde[2]), sie stammen also aus einer Zeit, in welcher unser Land bereits die heutige Höhenlage besaß. Alle diese Artefakte können also nur vom Lande oder Boote aus, wie die sämtlichen jüngeren Erzeugnisse der Menschen, in den Fluß gelangt sein.

Nach diesen Ausführungen muß ich an der alten Annahme einer früher beträchtlich höheren Lage unseres Landes festhalten. Ich nehme auch ferner an, daß die höhere Lage sich seewärts weiter erstreckte. Wenn Spethmann anderer Meinung ist, so steht vorläufig Behauptung gegen Behauptung. Nun aber ist von C. Weber für die Kieler Föhrde eine früher höhere Lage im Mindestmaß von 14 m nachgewiesen[3]), und auch Wolff nimmt für die Ostküste Schleswigs eine am Schluß der Eiszeit weit höhere Lage an als jetzt.[4]) Demnach erstreckte sich die höhere Lage auf ein größeres Gebiet, und es liegt nahe, diese auch auf die benachbarten dänischen Inseln auszudehnen.

In etwas ungnädiger Weise rügt Gagel (X, S. 244) den von mir ausgesprochenen Satz: »Ein Sand mit großen Geschieben ist kein Talsand«. Ich gebe gern zu, daß meine geologischen Erfahrungen nicht weit über die Umgebung Lübecks hinausreichen und daß anderswo durch Drift im Talsand größere Geschiebe zur Ablagerung gekommen sein können. Aber Gagel hat den Satz aus seiner Umgebung herausgerissen. Es handelte sich in meinen Ausführungen (III, S. 32) um den Nachweis einer Endmoränenstaffel bei Blankensee. Warum ist Gagel nicht auf meine übrigen Gründe eingegangen? In den Hunderten von Aufschlüssen in den steinfreien Sanden und Tonen der Lübecker Ebene ist es mir

[1]) Das lübeckische Museum besitzt eine mit Eigentumsmarken versehene Geweihstange, die mir im Herbst 1908 von der Wasserbauverwaltung durch die Vermittelung des Herrn Bauführers Steuer für das Museum überwiesen wurde. Nach dem Hergang dieser Ablieferung muß ich auch heute noch annehmen, daß diese einzige Geweihstange ihrer Art im Museum die von Spethmann in den Lüb. Bl. 1909, S. 44 beschriebene ist. Wenn dies wirklich der Fall ist, so erscheint mir die schroffe Zurückweisung von seiten Spethmanns im »Globus« Bd. 96 S. 313, Anmerkung, ganz unverständlich.

[2]) Die Funde östlich vom Avelunddurchstich stammen aus 8—10 m Tiefe; hier reicht das alte Flußbett aber nicht weit vom Ufer auf 15—18 m Tiefe hinab. Eine vor kurzem beim Schuppen No. 23 zu tage geförderte durchbohrte Hirschgeweihaxt stammt aus 8 m Tiefe, hatte also eine Mudde von 2—4 m unter sich.

[3]) C. Weber, Über Litorina- und Prälitorinabildungen in der Kieler Föhrde. Englers bot. Jahrb. Bd. 35, Heft 1, 1904.

[4]) Wolff, Der Boden von Schwansen und seine Entstehung. Die Heimat, 1910, S. 60.

auch nicht in einem einzigen Falle gelungen, ein wenn auch nur faustgroßes Geschiebe aufzufinden. Und da sollten sich die Eisberge darauf kapriziert haben, gerade bei Blankensee zu stranden, wo das Hünengrab und die größeren Steine der Einfriedigungen im Dorfe auf einen früheren Reichtum von großen Blöcken schließen lassen? Das glaube ich ihm nicht, vor allem, da in demselben Gebiete unzweifelhafte Blockpackungen vorhanden sind. Und wenn wir dazu noch den höchst auffallenden Moränenwall mit der Mühle hinzunehmen und die Tatsache, daß hier einmal das Inlandeis zurückgeschmolzen ist, so paßt doch alles zu der Annahme, daß das Inlandeis hier einmal eine kurze Stillstandslage eingenommen hat.

In seinen Referaten und seinen letzten wissenschaftlichen Aufsätzen über Lübeck erweist sich der junge Geograph Spethmann als ein strenger und äußerst gewissenhafter Kritiker der Arbeiten seines früheren Lehrers. In meiner Festgabe zum deutschen Geographentage (III) vergleicht er — ich nehme nur ein paar Beispiele Spethmannscher Kritik heraus — (Besprechung im »Globus« Bd. 96, S. 143) mit peinlichster Sorgfalt die zahlreichen Tiefenangaben von Bohrungen mit den Zahlenangaben früherer Arbeiten, um nachzusehen, ob auch alles in Ordnung ist, und er findet einige Abweichungen in der Mächtigkeit des Geschiebemergels und in der Gesamttiefe der Bohrlöcher. Er weist besonders auf die Schwefelsäurefabrik in Dänischburg hin. Hier hatte ich zuletzt **34 m** angegeben statt **33,76 m** in einer früheren Arbeit! Ihm scheint in der Tabelle über die Tertiärkonchylien »nicht alles richtig zu sein«. Mit wenigen Worten lehnt er die von mir geschaffene Gliederung der jungglazialen Ablagerungen in der Lübecker Mulde ab (XI, S. 9). »In der Berechnung des Rückzuges des Brodtener Ufers passen die mitgeteilten Daten nicht zu den Ergebnissen (z. B. mittlere Breite des Landverlustes 1877 bis 1901, Gesamtabbruchsfläche 1887 bis 1901)« usw. An der ganzen deutschen Ostseeküste gibt es nur wenige Strecken mit so weit zurückweichenden genaueren Vermessungen. Warum hat es Spethmann unterlassen, in seinem landeskundlichen Grundriß von Lübeck (XI) die richtigen Zahlen zu bringen? Statt dessen bringt er von neuem die Bemerkung, daß ich meine Ansicht über den Uferschutz geändert hätte. Weiß der Leser nun etwas über den Uferschutz? Übrigens wünschte ich auch Spethmann als Mann der Wissenschaft den Mut, einen Irrtum nicht bloß einzusehen, sondern dies auch offen zu bekennen; ihn zu betätigen hätte er trotz der kurzen Zeit seiner wissenschaftlichen und schriftstellerischen Tätigkeit schon Gelegenheit genug.

Der junge Gelehrte Spethmann findet für mich auch Worte lobender Anerkennung: er lobt mehrfach das fleißige Sammeln von Bohrprofilen. Das ist aber auch alles. In der Verbindung der Beobachtungen und in den Versuchen, die geologischen Vorgänge aus den vorhandenen Beobachtungen zu erklären betont er fast immer seine abweichende Auffassung. Es bleibt Spethmann unbenommen, die Kritik in seiner Art weiterzuüben. Wenn ich im Folgenden die wenigen aus selbständiger Beobachtung hervorgegangenen Sätze der Spethmann'schen Veröffentlichungen, soweit sie meinem kleinen Arbeitsgebiete angehören, herausgreife, so wird auch der Fernerstehende erkennen, daß das, was Spethmann an neuen Werten in seiner engeren Heimat für die Wissenschaft gebracht hat, in keinem Verhältnis steht zu der Sicherheit und Überlegenheit, mit welcher er an die Beurteilung fremder Arbeit herantritt.

In seinem letzten Aufsatz über Lübeck (XI, S. 9) schreibt Spethmann: »In der Nähe der Stadt breiten sich Tone und Sande aus, die regellos miteinander abwechseln.« Durch die geologischen Kartierungsarbeiten in der Umgegend Lübecks, an denen Spethmann als Gymnasiast mehrere Sommer hindurch eifrig teilgenommen hat, und durch die Beobachtung von Hunderten von Tagesaufschlüssen und Bohrungen während der letzten 28 Jahre habe ich in einem großen Teil der Lübecker Mulde eine regelmäßige Schichtenfolge von Tonen und Sanden feststellen können. In einer Reihe von Profiltafeln ist dieselbe zur Anschauung gebracht. Der jüngere Beckenton, der sogen. gelbe Ton, ist von Gagel schon auf den Meßtischblättern Ratzeburg und Crummesse kartiert. Von dort erstreckt er sich als einheitliches Gebilde und zum großen Teil als geschlossene Decke über die Blätter Hamberge und Lübeck bis in den südlichen Teil des Blattes Schwartau. Über diesem hauptsächlich der Ziegelfabrikation dienenden Tone lagert in geringeren Flächenausdehnungen ein jüngerer Talsand, unter dem gelben Ton der die ganze Mulde auskleidende eigentliche Talsand, und zwischen diesen und die Grundmoräne schiebt sich endlich der zumeist mächtig entwickelte steinfreie blaue Ton ein. Die Flächenausdehnung des letzteren habe ich nach den mir bisher zur Verfügung stehenden Tiefenaufschlüssen auf einem besonderen Kärtchen dargestellt (III, S. 36). Von einer Regellosigkeit dieser Ablagerungen kann nur der sprechen, der unsern Bodenaufbau nur flüchtig kennen gelernt hat.

Auf S. 11 der oben genannten Arbeit schreibt Spethmann weiter: »Ob man berechtigt ist, eine Zweiteilung von je einem Ton- und Sandhorizont für die ganze Mulde anzunehmen, wie Friedrich geneigt ist, erscheint noch recht fraglich.« Wozu diese Bemerkung, wenn Spethmann diese Teilung schon in der Nähe der Stadt, wo sie sich dem Geologen geradezu aufdrängt, schlank ablehnt?

In einem andern Aufsatz schreibt Spethmann,[1]) daß der Schutt des schmelzenden Eises in den Stausee geführt wurde, »das grobe Material im Norden, der feinere Ton im Süden, weshalb heute alle Ziegeleien im Süden der Mulde, alle Kiesgruben aber im Norden gelegen sind«. Dieselbe Auffassung spricht Spethmann auch in anderen Veröffentlichungen aus. Theoretisch richtig ist der Satz: »Ein Ton im Süden kann einem Sande im Norden sowohl im Alter wie im Werdegang gänzlich gleichwertig sein.« Aber die jahrzehntelange Untersuchung unseres Bodens hat ein durchaus anderes Bild ergeben. Die Kiesablagerungen beschränken sich auf den Norden, auf das Gebiet der breiten Endmoräne, aber die Tonlager erstrecken sich nordwärts bis Schwartau, Dänischburg und Gothmund, also bis hart an die Endmoräne. Dänischburg gegenüber lag die Ziegelei »Auf dem Kies«. Weit im Norden der Stadt ist die Vorwerker Ziegelei im Betriebe dicht neben den Flächen, die im Mittelalter abgeziegelt worden sind. Das Fehlen sonstiger Ziegeleien im Norden der Mulde ist lediglich darauf zurückzuführen, daß hier die ertragreichsten Tonflächen von unseren Staatsforsten eingenommen werden. Vom Forstort Buchenberg dicht an der Endmoräne bis zum Forstort Schwerin beträgt die Mächtigkeit des gelben Tones auf großen Flächen 1 bis 2 m und mehr. Der blaue Ton, gleichfalls ein Produkt des schmelzenden Eises, bildet ein weitausgedehntes geschlossenes Lager von z. T. außerordentlicher Mächtigkeit nicht bloß unter der Stadt und im Osten, wo er in der Talsandebene zwischen Marli und Wesloe an zahlreichen Stellen zutage tritt und vielfach zur Mergelgewinnung benutzt worden ist, sondern gerade im nördlichen Teile der Lübecker Ebene. Hier wird er am Travedurchstich auf der Teerhofinsel seit vielen Jahren abgegraben, und mitten in dem von Gagel jetzt zur Endmoräne gerechneten hügligen Gelände nördlich von der Forsthalle tritt ein langer steiler Tonsattel zutage, der sich nach einer Unterbrechung durch das Travetal von Dänischburg bis Sereetz weiter verfolgen läßt. Derselbe blaue steinfreie Ton ist bei Alt-Lauerhof in unsern Staatsforsten bei der Kartierung in größeren Flächen festgestellt worden, er bildet in Schlutup zum großen Teil die steile Uferböschung bei dem Pastorat und wurde auf der Mecklenburger Seite der Schlutuper Wiek bis vor etwa 10 Jahren in einer Ziegelei verarbeitet. Das Spethmann'sche Schema: »Im Norden das grobe Material, der feinere Ton im Süden« ist falsch und beweist nur, daß sein Urheber seine Heimat nach der geologischen Seite hin durchaus nicht so gut kennt wie er es selbst annimmt.

Auch die Darstellung des Profils an der neuen Uferbahn von Dänischburg bis Herrenwiek (XI, S. 10) halte ich auf Grund genauer

[1]) H. Spethmann, Geologische Probleme in der näheren Umgebung Lübecks. Lüb. Bl. 1909, S. 43.

Profilzeichnungen, die ich angefertigt habe, für nicht einwandfrei. Die Annäherung gen Herrenwiek zeigt nicht eine Zunahme gröberen Materials, es handelt sich auf der ganzen Linie um gleichartige Gebilde: Die Sande bei Herrenwiek — das haben die großen Erdarbeiten der letzten Jahre zur Genüge gezeigt — sind dieselben wie bei Siems und Dänischburg.

In einem Aufsatz über die physiographischen Grundzüge der Lübecker Mulde (VIII, S. 311 und XI, S. 7) sucht Spethmann den Nachweis zu erbringen, »daß sich bei Lübeck drei Bänke von Geschiebemergel nach und nach aufeinander legen, nordwärts einfallen und allmählich an Mächtigkeit abnehmen oder gänzlich auskeilen«. Spethmann veranschaulicht seine Auffassung in einem Diagramm von Büchen bis zum Brodtner Ufer. Der obere Geschiebemergel von Mölln — Ratzeburg erstreckt sich unter Lübeck weiter zur Ostsee. Von der Endmoräne im Gebiet der Untertrave an legt sich nordwärts auf diesen oberen Geschiebemergel ein noch jüngerer Geschiebemergel.

Die Begründung dieser neuen Anschauung vom Aufbau unseres Diluviums gibt uns einen Einblick in eine bedenkliche Arbeitsmethode. Nach Spethmann wurden »unter Travemünde fast überall bis zu 15,5 m mächtige Zwischenschaltungen von einem fetten Tonmergel durchstoßen, die eine rötlich-braune, offenbar auf Verwitterung beruhende Farbe besaßen und auf eine große Schwankung hinzeigen«. Das »fast überall« bezieht sich lediglich auf 4 Bohrungen hart an der Küste auf einer Linie von 1 km Länge, beim Seetempel, in Villa Strack, Villa Adler und Villa Possehl. In den übrigen Travemünder Bohrungen ist dieser Ton nicht nachgewiesen, ebenso wenig in den großen Trockenbohrungen von Rönnau und Pöppendorf, deren Ergebnisse Spethmann gleichfalls zur Verfügung standen. Spethmann fährt dann fort: »Mir scheint die teilweise Gliederung des Geschiebemergels recht beachtenswert, und dementsprechend ist in dem beigefügten Diagramm eine Trennung nördlich der Mulde durchgeführt.« So wird lediglich auf Grund von vier nicht weit von einander liegenden Bohrungen der geologische Aufbau eines weitausgedehnten Gebietes gegliedert!

Nach Spethmanns Darstellung sind der blaue Ton der Lübecker Mulde und der rotbraune Ton von Travemünde als gleichzeitige Gebilde aufzufassen. Dann müßte der blaue Ton am Nordrande der Lübecker Mulde, bei der Herrenfähre und bei Schlutup, nordwärts in den Geschiebemergel eintauchen und in den Bohrungen zwischen Schlutup und Travemünde als Zwischenlagerung erscheinen. In der Tat ist in neueren Bohrungen, z. B. im Hochofenwerk und bei Kücknitz, ein grauer fetter feingeschichteter steinfreier Ton in einer 5—10 m mächtigen Bank zwischen Geschiebemergel nachgewiesen worden, aber der blaue Ton der Lübecker Ebene, der in großen Tagesaufschlüssen im Avelunddurchstich als Decke

des Geschiebemergels und an der Uferbahn sichtbar wurde und noch jetzt am steilen Ufer östlich vom Avelunddurchstich den Geschiebemergel deutlich überlagert und wieder von Sanden bedeckt wird, kommt in mehreren Bohrungen dieses Gebietes mit dem tieferen Ton zugleich vor, so im Hochofenwerk, bei Dänischburg und Siems. Eine von der Kieler Firma Léon zwischen Dänischburg und Siems ausgeführte Trockenbohrung zeigte folgendes Profil:

0 — 9,7 m: Sand und Kies,
— 10,9 » blauer feinsandiger Ton,
— 20,4 » Geschiebemergel,
— 25,3 » grauer fetter Ton,
— 29,2 » Geschiebemergel,
— 31,0 » toniger kiesiger Sand,
— 37,5 » Quarzsand mit einzelnen Feldspatkörnern,
— 59,3 » feine, kalkfreie Quarzsande mit Glimmer.

Noch besser veranschaulicht die Lagerung der beiden steinfreien Tone das Profil Schlutup — Hochofenwerk in Fig. 2.

Der blaue Ton der Lübecker Mulde findet wahrscheinlich nördlich von Dänischburg, Siems und Herrenwiek seine Nordgrenze, vielleicht reicht er bis Kücknitz. Auf dem Gelände des Hochofenwerkes ist er in einer größeren Zahl von Flachbohrungen festgestellt. Über die Ausdehnung des hier zwischen dem Geschiebemergel eingeschalteten steinfreien Tones wissen wir nichts. In den zahlreichen Trockenbohrungen der Umgebung Lübecks, deren Ergebnisse noch nicht veröffentlicht sind, wurden steinfreie Tone nicht selten zwischen dem Geschiebemergel und selbst an der Unterkante desselben, dann meist mit rotbrauner Farbe wie in Travemünde, gefunden (z. B. in Fig. 1). Nach der Spethmann'schen Methode könnte ich, und zugleich mit viel mehr Berechtigung, den Tonhorizont von Travemünde zum Hochofenwerk, Siems, Schwartau usw. hindurchziehen und erhielte das umgekehrte Bild vom Aufbau unserer Grundmoränen, ein Auskeilen der Schichten südwärts. Damit fällt das Kartengebäude der kühnen Kombination Spethmanns in sich zusammen.

In seiner Arbeit über die physiographischen Grundzüge der Lübecker Mulde (Globus, Bd. 96, S. 313) berichtigt Spethmann mehrere Bemerkungen Ohnesorges über die Ausdehnung der Litorinabildungen aufwärts bis Oldesloe (Jahrb. d. Geschichtswissenschaft, 29, Bd. 2, S. 251). Wenn Spethmann sich beeilt, die Arbeiten anderer zu berichtigen, warum empfindet er bei derselben Gelegenheit nicht auch das Bedürfnis, seine eignen z. T. auf falschen Voraussetzungen beruhenden Auffassungen über die

binnenländische Verbreitung und den Aufbau unserer Litorinabildungen richtig zu stellen? Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf hinweisen, daß das von Spethmann mehrfach mit großer Bestimmtheit angenommene Vorkommen der Auster in der Litorinamudde der Untertrave durch nichts erwiesen ist. Die großen Austerschalen in der Baggermudde beweisen ebensowenig wie die alten Krüge, Backsteine usw., die stellenweise gleichfalls zutage gefördert wurden. Hätte die Auster zur Litorinazeit hier gelebt, so müßte man in der ungeheuren Zahl von ausgebaggerten Muscheln auch Exemplare der Auster in verschiedenen Entwicklungsstadien finden. Alle Bemühungen nach dieser Richtung hin sind bisher erfolglos geblieben. Auch die zahlreichen von mir untersuchten Bohrkerne aus den Litorinaablagerungen zeigten nicht einen einzigen Schalenrest der Auster.

III.

Beiträge zur Geschichte des Travelaufs.

Wenn wir die aus den Schmelzwässern des Inlandeises abgelagerten Tone und Sande hinwegdenken, so erhalten wir die Lübecker Niederung als Grundmoränenlandschaft. Von der Grundmoräne, dem Geschiebemergel, treten jetzt nur ganz verschwindend kleine Flächenstücke zutage in der Nervenheilanstalt Strecknitz in etwa + 10 m NN., bei Ringstedtenhof (+ 15 m NN.), an der Mecklenburger Eisenbahn beim Paradies (+ 15 m NN.) und beim Polierkrug. Der Geschiebemergel ist ferner an Böschungen sichtbar bei Schwartau und in der kleinen Steiluferwand an der Untertrave östlich vom Avelunddurchstich. In vorübergehenden Tagesaufschlüssen wurde er an 4 Stellen freigelegt: im Sielbau nördlich vom Krankenhaus in einer ganz unvermittelt steil im Talsand aufsteigenden kleinen Kuppe, beim Bau des Kulenkampkais, bei der Fundamentierung der Fußgängerbrücke über die Eisenbahn bei der Katharinenstraße, endlich im Kanaleinschnitt beim Mühlentor (II, Taf. 4). Wenn wir zu diesen Aufschlüssen von den zahlreichen Brunnenbohrungen nur die nach dem Trockenverfahren ausgeführten hinzufügen, so erhalten wir schon ein lehrreiches Bild von den ursprünglichen Oberflächenformen unserer Niederung: Die Lübecker Ebene bildete eine z. T. stark kupierte Grundmoränenlandschaft.

Den reichen Wechsel in der ehemaligen Oberfläche zeigen außerhalb des Travegebietes u. a. folgende Bohrstellen:

Bohrstelle.	Höhe der Bohrstelle über N. N.	Lage der Oberkante d. Geschiebemergels über / unter NN.
Crummesser Hof	12 m	— 23 m
Crummesserbaum (Schule)	18	0
Ziegelei Bauhütte, Niederbüssau	3,89	— 5,6
Strecknitz, Gärtnerhaus von Ch. Erasmi	9,66	— 19
Nervenheilanstalt Strecknitz: Bohrung 1	17,35	+ 16,45
Bohrung 4	13	+ 9,40
Bohrung 5	11,70	+ 6,20
St. Jürgendampfmühle, Ratzeburger Allee	11,10	— 0,40
Bohrungen für die Stadtwasserkunst im Gebiet der Vogelsangwiesen, Bohrung 3 (1907)	5,36	— 2,6
200 m weiter » 4 (1908)	4,15	— 7,2
50 » » » 3 (1908)	4,04	— 9,8
50 » » » 2 (1907)	4,17	— 4,8
Ratzeburger Allee, Adlershorst	12,5	+ 5
Stadtwasserkunst	4,7	— 0,7
Loignystraße (Marli), Wäscherei von Dunker	14,73	— 10 wenigstens
Augustenstraße, Wäscherei von Kröger	6,31	— 9
Rittbrook, früheres Forsthaus	7,30	— 6
Wesloe, Waldstätten	16,64	+ 3,64
Forsthalle	7,35	— 7,7
Krempelsdorf, Schulhaus	19	— 1
» Herrenhaus	11	— 4
Neuer Friedhof bei Vorwerk	16	+ 7,5
Hansabrauerei	17	+ 5
Waisenhofstraße, Emballagenfabrik	11,26	- 0,7
Neuhof, Probebohrung	12,96	+ 0,14

Vergleichen wir diese und die weiter unten folgenden Zahlenwerte für die Höhenlage der Grundmoränenoberfläche mit einander und mit der Höhe der Bohrstellen, so gewinnen wir die Erkenntnis, daß die soeben vom Eise verlassene Lübecker Niederung in ihrem nördlichen Teile sich tief unter den Meeresspiegel hinabsenkte, daß ferner Höhen und Tiefen selbst in kleinen Gebietsteilen lebhaft mit einander abwechselten und daß endlich ihre Oberflächenformen durchaus nicht den heutigen entsprachen.

Bevor wir uns der Untersuchung der alten Oberflächenformen im Travegebiet und der Frage der Entstehung des Travelaufes zuwenden, ist es notwendig, die geologischen Vorgänge, welche sich nach dem Rück-

zuge des Inlandeises in der Lübecker Niederung nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse abspielten, in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge kurz aufzuzählen.

1. Außer der in unserem Talsandgebiet ganz unvermittelt auftretenden schmalen Zone von kiesigen und steinigen Sanden von Vorrade bis Strecknitz, die ich als eine, wenn auch nur ganz kurze Stillstandslage des Eisrandes auffassen möchte (III, S. 33.) konnten in der Umgebung Lübecks unter den steinfreien Tonen und Sanden bisher nirgends Endmoränenreste nachgewiesen werden. Das Eis hat sich allem Anscheine nach schnell über die Lübecker Mulde zurückgezogen. Wo haben wir seinen nächsten Stillstandsrand, also die Endmoräne zu suchen? Die kolossalen Mengen des blauen, steinfreien Tones, der einen großen Teil der Lübecker Niederung bedeckt, setzt einen umfangreichen Stausee voraus, in welchem sich die feinste Gletschertrübe zu Boden setzte. Seinen Abfluß hatte der Stausee offenbar durch das Stecknitztal und über die 20 m ü. M. gelegene Überlaufschwelle südlich von Mölln. Soweit der blaue Ton die Decke der Grundmoräne bildet, soweit reichte auch der Stausee. Wir finden den blauen Ton z. T. noch mächtig entwickelt bei Dänischburg, Sereetz, nördlich von Siems, ferner auf dem Gelände des Hochofens und in Kücknitz. Der Eisrand muß also noch nördlicher gelegen haben. Da der blaue Ton der Grundmoräne am Eisrande entstammt, so müssen den kolossalen Mengen dieses Tones in der Lübecker Niederung mächtige Schuttaufhäufungen von Sand, Kies und größeren Steinen am Rande des Stausees entsprechen. Wir kommen so zu der alten längst bekannten Endmoräne von Ratekau—Pöppendorf—Ivendorf.

2. Im nördlichen Teile der Lübecker Niederung wird der blaue steinfreie Ton von groben Sanden und Kiesen, weiter im Süden von feinkörnigen Sanden bedeckt. Die ruhigen Ablagerungen des Stausees wurden von stärker bewegtem Wasser überflutet. Die Abflußstelle befand sich offenbar noch bei Mölln. Die groben Sande und Kiese im Gebiet der Untertrave, aber z. T. auch die feinen Talsande im Bereiche Lübecks besitzen die bekannte Kreuzschichtung, sie sind also in einem schnell fließenden Wasser mit häufig wechselnder Stromrichtung abgelagert. Die Kreuzstruktur zeigen die Sande aber nicht nur in ihren höheren, sondern auch in ihren tieferen Lagen, sogar noch in der Höhe des Ostseespiegels (S. 68). Die schnell fließenden Gletscherschmelzwässer mußten also hier im Lande noch in der Höhe des Ostseespiegels abfließen können. Wohin? Es bleibt nach unserer jetzigen Kenntnis nur der eine Weg übrig, zu dem 20 m hohen Paß von Mölln!

Der Eisrand, von welchem diese Wasserfluten gespeist wurden, lag nicht nur im Norden Lübecks, sondern auch im Nordwesten, höchstwahrscheinlich auf der Linie Stockelsdorf—Parinerberg. Der nur 1—3 m

mächtige Geschiebemergel, der den Höhenrücken, auf welchem Stockelsdorf liegt, überzieht, senkt sich gen Osten in die Lübecker Talsandebene und konnte in breiter Flächenausdehnung (bei Krempelsdorf) und in schmalen Lappen und z. T. isolierten Partien auf und zwischen Talsand bei der Hansameierei, zwischen Krempelsdorf und der Triftstraße, bei Clever-Landwehr und Cleverbrück in größeren Aufschlüssen und in Flachbohrungen nachgewiesen werden (vergl. auch III, S. 34). In der Zeit der Talsandbildung fanden also vom nordwestlichen Eisrande her vorübergehende Vorwärtsbewegungen des Inlandeises statt. [1])

3. Ueber den groben kiesigen Sanden bei Dänischburg und Israelsdorf und über den feinkörnigen Talsanden eines großen Teiles der Lübecker Niederung breitet sich in weiter geschlossener Decke der gelbe Ton aus. In seinen oberen Lagen besitzt der Talsand keine Kreuzschichtung, er ist häufig ungeschichtet und zeigt die schon wiederholt beschriebenen (II, S. 11) Übergänge in den fetten, häufig durch sehr feine Sandstreifen dünngebänderten gelben Ton. In der Bewegung des Wassers trat eine Verlangsamung ein, es entstand zum zweiten Male ein Stausee. Die mir bekannte höchste Lage des gelben Tons, in Wilhelmshöh, beträgt 17 m über Meer, der Abfluß des Stausees lag offenbar an der alten Überlaufschwelle bei Mölln. Während sich der blaue, ältere Ton mehr im Osten ausbreitet, ist der gelbe Ton mehr im Westen und Nordwesten entwickelt und wird noch in den Ziegeleien von Fackenburg und nördlich von Stockelsdorf (auf Meßtischblatt Curau) verarbeitet. In diesem Gebiete erreicht er noch eine Mächtigkeit von 7 m.

4. Der Stausee entleerte sich wenigstens teilweise. Wo befand sich der Abfluß? Eine nordische Strauchvegetation mit *Salix polaris, Betula nana* und *Dryas octopetala* siedelte sich auf dem trockenen Gelände an, die Wasserlachen belebten sich mit einer artenarmen Molluskenfauna, der Riesenhirsch und das Renntier hielten ihren Einzug, ihnen folgte der Mensch. War dieser Zustand von langer Dauer? Die Besiedelung der Gewässer durch Mollusken kann schnell vor sich gehen, das Vordringen und die Entwicklung der Gesträuchflora erfordern eine längere Reihe von Jahren. Wenn die Moostorffunde in den Bohrungen auf dem Turnhofe des Katharineums und im Garten der Gemeinnützigen Gesellschaft (S. 61 und Profil 1 und 2), wie ich nach dem geologischen Bilde annehmen muß, wirklich demselben Zeitabschnitt angehören, so muß sich die Lebewelt

[1]) Die von Spethmann wiederholt ausgesprochene Vermutung (VIII, S. 310), daß es sich hier um Reste treibender Eisberge handeln könne, halte ich für einen unzureichenden Erklärungsversuch.

hier einer langen Reihe von Jahren erfreut haben und zwar nach den Weberschen Bestimmungen bis in jene Zeit, in welcher die ersten Vorposten der Kiefer bis in die Nähe Lübecks von Süden her vorgedrungen waren.

5. Die Lübecker Niederung wurde von neuem überflutet. Grobe Sande und Grande deckten die Wasserbecken im Gebiete der Untertrave mitsamt ihrer Lebewelt zu, feine Talsande überschütteten einen Teil der vom gelben Ton gebildeten Niederung. Woher kamen die neuen Wassermassen? Sie entstammten dem sich zeitweise wieder vorwärtsbewegenden Inlandeise. Nach Gagel[1]) rückte das Eis südwärts bis zur Herrenfähre und Schlutup vor und die Schmelzwässer schütteten nicht nur die eben erwähnten Wasserbecken zu, sie bewirkten durch Auskolkungen auch die Entstehung der sehr auffallenden kleinen Hohlformen und Kuppen. Die in der Nordsüdrichtung aneinander angereihten Kessel bei Waldhusen und die gleiche Richtung der niedrigen Höhenrücken läßt darauf schließen, daß auch der erneute Vorstoß des Eises gen Süd gerichtet war. Die gleichkörnigen Grande über den Dryastonen lassen in ihrer schrägen Anlagerung deutlich den Deltacharakter der jüngsten Aufschüttung erkennen. Diese Erscheinung ist so auffallend, daß mit ihrer Hilfe wiederholt die unter den Granden vermuteten Dryastone aufgefunden wurden. Die Sande mußten von den Schmelzwässern z. T. auch weiter geführt werden. Wohin? Doch wohl in das dicht benachbarte niedrige Gelände, also bei der Herrenfähre bis zur Forsthalle hin zwischen den kleinen Kieskuppen in die mit dem gelben Ton ausgefüllten Niederungen. Die Untersuchung dieses Gebietes mit dem Zweimeterbohrer hat nun aber gezeigt, daß der gelbe Ton gerade hier von einer größersn Überdeckung durch Sand frei ist. Hier entspricht nicht alles der Auffassung Gagels.

In dieser Zeit lag der Eisrand noch immer auch im Nordwesten Lübecks. Die Grande, welche im Kiefernwald bei der Villenkolonie Cleverbrück (V, S. 40). den Dryaston bedecken und noch weiter im Süden bei Clever-Landwehr den feinkörnigen Talsand überlagern, können nur von Westen hergekommen sein.

6. Das Inlandeis verließ unser Land. Die Lübecker Niederung war bereit zur dauernden Ansiedelung der Pflanzen- und Tierwelt.

Ich komme nun zu einem der schwierigsten Probleme der Lübecker Geologie, zur Frage der Entstehung unserer Flußläufe. Die Frage:

Wie ist der Travelauf entstanden?

fällt mit der anderen Frage zusammen: In welcher der eben aufgezählten Phasen der Entwickelung der Lübecker Niederung ist der Travelauf entstanden?

[1]) a. a. O. S. 431.

Durch die zahlreichen von der Wasserbaubehörde in den letzten Jahrzehnten in der Traveniederung ausgeführten Bohrungen und die auf diesen Bohrungen beruhenden Querprofile ist das alte Flußbett in größeren Abschnitten genau ermittelt worden. Die Bohrungen durchteuften meist nur die weichen Alluvialbildungen und gaben über den diluvialen Untergrund meist keine Auskunft. Durch eine größere Zahl von Brunnenbohrungen, die nach dem Trockenverfahren ausgeführt sind und von denen mir die Proben zur Untersuchung vorgelegen haben, sind wir nun in die Lage versetzt, der Frage näher zu treten: In welchen Beziehungen steht die alte tiefe Flußrinne zu der ehemaligen Grundmoränenlandschaft, schneidet sie tief in den Geschiebemergel oder nur in die jüngeren Sedimente oder in beide ein, ist sie also älter oder jünger als die jüngsten glazialen Ablagerungen unserer Niederung?

Wenn das alte Travebett, wie Gagel bewiesen zu haben glaubt, auf Auskolkungen durch glaziale oder subglaziale Schmelzwässer zurückzuführen ist, so muß die erste Anlage des Flusses in der jetzt mit Sanden und Tonen zugedeckten Grundmoränenlandschaft entstanden sein und in den Querprofilen als mehr oder weniger tiefer Einschnitt erscheinen. Prüfen wir nach dieser Richtung hin die bisher im Gebiete der Trave durch Bohrungen gewonnenen Höhenzahlen für die Oberkante des Geschiebemergels.

1. Moisling und Umgebung.

Hier wurden folgende einwandfreie Höhen der Moränenoberfläche festgestellt:

Bohrstellen.	Höhe der Bohrstelle über N. N.	Lage der Oberkante d. Geschiebemergels $\frac{\text{über}}{\text{unter}}$ N. N.
1. Links von der Traveniederung, auf gelbem Ton:		
Padelügge, Gut	14,97	+ 6,37
Buntekuh, projektierte Arbeiterheimstätten . .	ca. 14	+ 7
» Ziegelei	11,83	— 1,4
» Brennerei	8,92	— 0,6
2. Rechts von der Traveniederung, auf gelbem Ton:		
Moisling, Israelitischer Friedhof	ca. 10	— 5
» Hof	6,56	— 8
3. In der Traveniederung beim Hofe Moisling .	0,57	— 8,4

Die wenigen Zahlen lassen eine tiefe Einsenkung der alten Moränenoberfläche unter der Traveniederung deutlich erkennen. Aber diese Einsenkung ist nicht auf die heutige Niederung beschränkt, sie erstreckt sich auf der rechten Seite unter dem höher gelegenen Gelände (Hof Mois-

ling) in fast gleicher Tiefe weiter. Eine Schmelzwasserrinne ist nicht vorhanden. In der großen wannenartigen Vertiefung kamen die steinfreien Tone und Sande zur Ablagerung und in diese grub sich später die alte Trave ein. (Vergl. Taf. 2 in meinen Beiträgen zur Lüb. Grundwasserfrage, III. Lüb. Blätter 1902).

2. Die Traveniederung in der Nähe der Lachswehr.

Bohrstellen.	Höhe der Bohrstelle über N. N.	Lage der Oberkante d. Geschiebemergels über / unter N. N.
1. In der Traveniederung:		
Garten des Drägerwerks	0,86	— 4,6
Arbeitergärten, dicht am Kanal	3,78	— 9,2
» weiter entfernt vom Kanal . .	5,71	— 7,8
» noch weiter entfernt vom Kanal	6,01	— 7,7
» an der Geninerstraße	6,93	— 4,3
Ruderklub	2,91	— 9 od. — 11
Teerreinigungsanstalt von Krickhuhn u. Co. .	3,36	— 11
2. Rechts von der Traveniederung auf gelbem Ton:		
Fabrik von Smidth an der Geniner Straße	ca. 6	— 1,50
Gasanstalt II, Bohrung 1	4	— 13,40
Bohrung 2	4	— 12

Auch hier erkennen wir eine wannenförmige Einsenkung in der Grundmoräne, von welcher die heutige Traveniederung nur ein Teil ist. Es ist auffallend, daß unter der Gasanstalt II der Geschiebemergel erst bei 12 und 13,40 m unter N. N. erreicht wurde, also in noch größerer Tiefe als mitten in der Flußniederung (Teerreinigungsanstalt).

3. Das Stadtgebiet.

Bohrstellen.	Höhe der Bohrstelle über NN.	Lage der Oberkante d. Geschiebemergels über / unter NN.
1. rechts von der Traveniederung auf gelbem Ton:		
Kanaleinschnitt bei der Navigationsschule . .	—	— 3
Parade 1, Schloß Rantzau, auf jüngstem Talsand	10,98	— 5,5
Johannisstr. 34, Konservenfabrik v. Ch. Erasmi, 2 Bohrungen	9,86	— 13
Burgtor, Kanaleinschnitt	Straßenhöhe 10,5	— 21

Bohrstellen.	Höhe der Bohrstelle über NN.	Lage der Oberkante d. Geschiebemergels $\frac{\text{über}}{\text{unter}}$ NN.
2. links von der Traveniederung, auf blauem Ton:		
Fußgängerbrücke über die Eisenbahn zur Katharinenstraße	—	ca. + 1,50
Kulenkampkai	—	0
3. Traveniederung.		
a) Unter Mudde:		
Gr. Petersgrube, Bohrung 1864	4	— 12
Kolk, 1864	4	— 16
Holstentor	3	— 12
Beckergrube, nahe der Trave, 1864 . . .	—	— 14
b) Unter Mudde und blauem Ton:		
Untertrave 44, Hafendrogerie, 1910 . . .	2	? — 16,50
Mengstraße, Elektrizitätswerk	6,86	— 5
Beckergrube, Elektrizitätswerk	5,51	— 9,2

Im nördlichen Teile der Stadt scheint die alte Moränenoberfläche von Westen her ziemlich steil zur Traveniederung einzufallen, unter der Altstadt liegt sie auffallend niedrig, auf der Wakenitzseite (Ch. Erasmi) noch tiefer. Es ist unmöglich, aus den wenigen Beobachtungen eine alte Schmelzwasserrinne herauszukonstruieren. Daß auch die tiefen Stellen unter dem Kolk und in der Gr. Petersgrube, wo das alte Flußbett in den Geschiebemergel einschneidet, nicht auf Auskolkung durch Gletscherwässer zurückzuführen sind, lehrt die Betrachtung der Querprofile auf Taf. 1 und 2. Der gelbe Ton, der auf dem Stadtrücken noch in einigen starken Schollen (Werkhaus der Marienkirche, Schiffergesellschaft) erhalten ist, erstreckte sich zweifellos von der Altstadt hinüber zur St. Lorenzvorstadt (Profil 5), ebenso der darunter liegende Talsand. Da, wo jetzt die Mudde ein altes tiefes Flußbett ausfüllt, befanden sich ohne Zweifel ehedem der blaue Ton, Talsand und der gelbe Ton. Zu jener Zeit aber war die heutige Traveniederung eine flache Mulde, die an ihrer tiefsten Stelle wohl nur wenig unter den heutigen Travespiegel hinabreichte. Die Entstehung der Trave fällt also hier wie auch oberhalb Lübecks in die Zeit nach der Ablagerung des gelben Tons. Und damit stehen wir wieder vor der Frage: Durch welche Kraft ist die alte tiefe Flußrinne hier eingesägt worden?

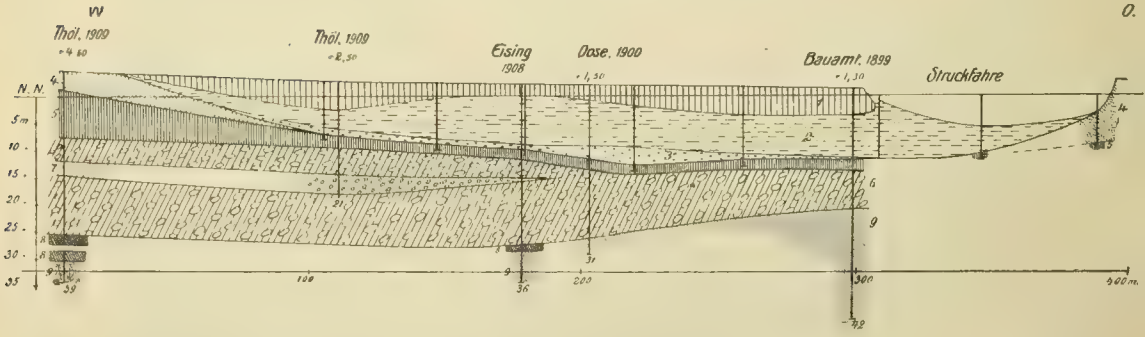
4. Die Traveniederung bei der Struckfähre.

Bohrstellen.	Höhe der Bohrstelle über NN.	Lage der Oberkante d. Geschiebemergels über / unter NN.
1. Links von d. Trave auf gelbem Ton u. Talsand:		
Probebohrung in der Triftstraße	15,72	+ 1,7
Emaillierwerk v. Thiel & Söhne, Schwart. Allee .	11,04	+ 0,2
Einsiedelstraße 2—6	11,21	— 2,3
Gelände der Maschinenbaugesellschaft:		
Schmiedehaus nahe der Einsiedelstraße . . .	4,67	— 10,3
2. Links von d. Trave auf Mudde u. blauem Ton:		
Bohrung von Thöl, 1909	ca. 4,50	— 7,7
» » » 1909	2,50	— 9,5
» » Eising, 1908	2	— 12
» » Dose, 1900	1,50	— 13,5
» vom Bauamt, 1899	1,30	— 13,5
3. Rechts von d. Trave auf Mudde u. blauem Ton:		
Kunstwalzenmühle von Hinrichsen	2,54	— 11
4. Rechts von der Trave auf gelbem Ton:		
Dampfmühle von Brüggen	4,02	— 9

(Fig. 1.)

Querprofil durch das Travetal bei der Struckfähre.

Gelände der Lüb. Maschinenbaugesellschaft.



Alluvium:

1. Aufgeschütteter Boden.
2. Mudde.
3. Flußsand.

Diluvium:

4. Talsand.
5. Steinfreier blauer Ton.
6. Geschiebemergel.
7. Sand u. Kies zwischen Geschiebemergel.
8. Rötlichbrauner steinfreier Ton.
9. Unterster Diluvialsand u. Glimmersand.

An keiner Stelle ist ein Querprofil durch die Traveniederung geologisch so sicher bestimmt wie hier. Für die Vertiefung der Trave, für den Bau eines Siels in der Karlstraße und für die Beschaffung von Grundwasser in dem Betriebe der Lübecker Maschinenbaugesellschaft wurden eine Reihe von Bohrungen ausgeführt, deren Trockenproben ich mit Ausnahme der drei Travebohrungen untersuchen konnte. Die Moränenoberfläche fällt von Westen her ganz allmählich zur Traveniederung ein und scheint sich auf der rechten Traveseite langsam zu heben (Brüggen's Dampfmühle). Dicht oberhalb der Struckfähre ist der blaue Ton bis 10 m Tiefe noch nicht durchbohrt, auf dem Burgfeld vor dem Hause Nr. 1 (ca. + 10 m NN.) hat eine von der Bohrfirma Thöl-Lübeck freundlichst ausgeführte Trockenbohrung unter etwa 1 m Talsand den blauen fetten Ton bis zu 10 m Tiefe gleichfalls noch nicht durchteuft, im Kanaleinschnitt beim Burgtor endlich wurde von der Kanalsohle (— 4 m NN.) aus sogar noch 17 m im blauen Ton gebohrt. Ein plötzliches Aufsteigen der Moränenoberfläche auf der rechten Traveseite ist also ausgeschlossen. Wenn ich dem noch hinzufüge, daß dicht unterhalb der Struckfähre sowohl von der Einsiedelstraße als von der Brüggenschen Fabrik her der obere, gelbe Ton zur Trave einfällt, so können wir die Eintiefung der alten Trave hier zeitlich ziemlich genau bestimmen. In der vom Inlandeise hinterlassenen flachen Hohlform lagerten sich nacheinander der blaue Ton, der Talsand und der gelbe Ton ab. In die etwa bis zum heutigen Travespiegel hinabreichende flache Mulde hat sich später der Fluß so tief eingegraben, daß vom blauen Ton nur eine ganz dünne Lage unzerstört blieb.

5. Traveniederung bei Kochs Schiffswerft.

Bohrstellen.	Höhe der Bohrstelle über NN.	Lage der Oberkante d. Geschiebemergels $\frac{\text{über}}{\text{unter}}$ NN.
1. Links von der Traveniederung auf gelbem Ton und Talsand:		
Wilhelmshöh	17,24	+ 5
Vorwerker Ziegelei, in der Mitte zwischen Chaussee und Traveniederung	ca. 10	— 4,8
Sägewerk von Havemann & Sohn	2,78	— 10,5
2. Traveniederung auf Mudde und blauem Ton:		
Sägewerk von Goßmann & Jürgens	3,60	— 12,4
3. Rechts von der Niederung:		
Kochs Schiffswerft (auf blauem Ton)	6,28	— 10,4
Neuer Wasserbauplatz (auf Talsand)	2,60	— 11

Da die alte Moränenoberfläche unter der Werft, unter dem Wasserbauplatz und dem Sägewerk von Havemann & Sohn fast so tief liegt wie das ursprüngliche Travebett, so ist auch hier die Arbeit glazialer Schmelzwässer zur Ausbildung des Travebettes ausgeschlossen.

Im Schwartauer Gebiet, wo die Trave aus der nördlichen Richtung plötzlich in die östliche umbiegt, sind zwar zahlreiche Brunnenbohrungen ausgeführt, die Zahl der Trockenbohrungen ist aber so gering, daß sie für unsere Betrachtungen wenig bieten.

6. Gebiet der Trave von Dänischburg bis Schlutup.

Bohrstellen.	Höhe der Bohrstelle über NN.	Lage der Oberkante d. Geschiebemergels $\frac{\text{über}}{\text{unter}}$ NN.
1. Links von der Traveniederung auf Sand und Kies:		
Dänischburg, Schwefelsäurefabrik,		
Bohrung von Gliemann	3	— 6,4
» von Eising	3	— 9
Siems, Probebohrung an der Dänischburger Grenze (Léon)	11	— 0
Siems, Ölmühle (Léon)	3,3	— 5
Avelunddurchstich (Herrenbrücke)	—	— 5
Ehemaliges Gasthaus zur Herrenfähre . . .	2,35	— 11,65
2. Rechts von der Traveniederung auf Sand und Kies:		
Forsthalle	7,35	— 7,7
Schlutup, Düngerfabrik an der Trave . . .	3,27	— 12,7
» Gasometer	ca. 3	ca. — 13
3. Trave:		
Chemische Fabrik »Trave« von Dr. Dürre & Engels	ca. 3	ca. — 15

Die wenigen Zahlenwerte berechtigen zu der Annahme, daß auch hier breite flache Hohlformen in der Grundmoräne vorhanden sind, die wenigstens auf der rechten Seite der Trave weit über den Bereich des alten Flußbettes hinausreichen. Recht beachtenswert ist das Ergebnis der Trockenbohrung (Thöl-Lübeck) in der etwa 50 m vom alten Ufer im Bereich der Trave errichteten chemischen Fabrik »Trave«. Das Bohrprofil ist folgendes:

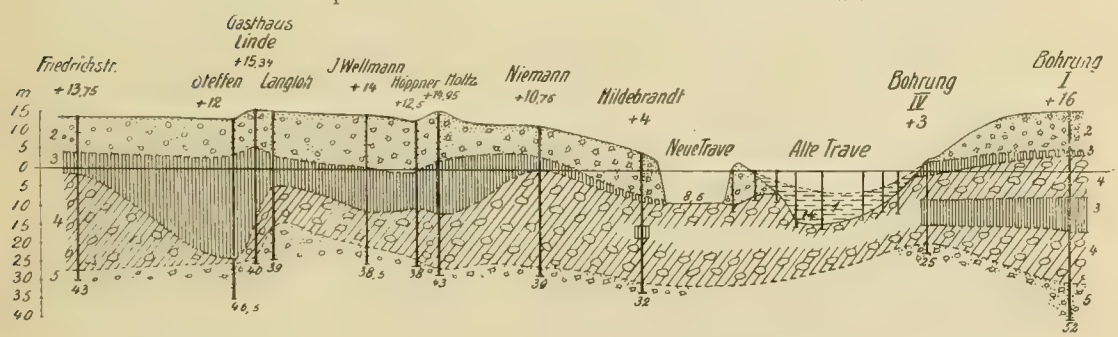
0 — 8,50 m	=	0 — 5,50 m	NN.	Auftrag und Mudde mit *Cardium edule* und *Tellina baltica*,
— 15,60 »	=	— 12,60 »	»	Sand und Kies,
— 17,90 »	=	— 15 »	»	blauer, steinfreier Ton,
— 30,30 »	=	— 27,80 »	»	Geschiebemergel,
— 37,10 »	=	— 34,10 »	»	feiner kalkfreier Quarzsand
— 40, »	=	— 37, »	»	zieml. grober m. Braunkohlenhölzern u. wenigen Feldspaten,
— 43,20 »	=	— 40,20 »	»	sehr feiner Glimmersand.

Hier senken sich von der Düngerfabrik und dem Gasometer her die Moränenoberfläche und der sie bedeckende blaue Ton und der diluviale Sand (wohl Sandr) ganz allmählich nordwärts unter die seeartig verbreitete Trave.

7. Schlutup und Hochofenwerk.

Fig. 2.

Längen 1 : 15000. Höhen 1 : 2000.



1. Mudde.
2. Sand und Kies.
3. Steinfreier »blauer« Ton.
4. Geschiebemergel.
5. Unterster diluvialer Sand und Kies. Artesischer Grundwasserhorizont.

In keinem Gebiete der ganzen Lübecker Mulde sind die Tiefbrunnen so dicht gedrängt wie in Schlutup. Während sich die Haushaltungen meist mit dem Oberwasser begnügen, hatte die in den letzten Jahrzehnten schnell emporblühende Fischräucherei die Anlage zahlreicher Tiefbrunnen notwendig gemacht. Die meisten Bohrungen sind von dem verstorbenen Brunnenmacher Vogeley und seinem Nachfolger, dem Brunnenmacher H. Thöl-Lübeck, ausgeführt worden. Die Thöl'schen Bohrungen, (Villa Holtz, Steffen, Hildebrandt) sind Trockenbohrungen, bei den Vogeley-schen Spülbohrungen wurden zahlreiche Trockenproben entnommen. Von den Bohrungen konnten nur diejenigen zur Profilzeichnung verwendet werden, die in der Linie Friedrichstraße—Hafenstraße—Hochofenwerk liegen. Ueberraschend in dem Profil ist der außerordentlich schroffe

Wechsel in den Oberflächenformen des Geschiebemergels und in der Mächtigkeit des blauen Tons. Wir finden diesen schnellen Wechsel auch in den übrigen Schlutuper Bohrungen wieder. So liegt die Oberkante der Grundmoräne in der Düngerfabrik 15 m, in der Räucherei von Witwe Wellmann nach einer größeren Zahl von Trockenproben 20 m unter NN. Diese ehemaligen wannenartigen Einsenkungen in der Oberfläche der Grundmoräne sind also noch tiefer als das alte Bett der Trave bei Schlutup. Eine befriedigende Erklärung für die starke Umbiegung der Trave bei Herrenwiek glaube ich in folgender Tatsache zu finden: Am rechten Traveufer, genau südlich von der jetzigen Herrenwieker Landungsbrücke hat eine im Jahre 1909 von der Wasserbauverwaltung ausgeführte Bohrung den Sand bei — 10 m NN. noch nicht durchteuft. Nur wenige Schritte flußabwärts erhebt sich aus der Tiefe ein schmaler, zur Überlandzentrale gerichteter Geschiebemergelrücken, der ebenso steil kurz vor der Schlutuper Landungsbrücke (vor dem Hause Hildebrandt in der Profilzeichnung) wieder abfällt. In diesen harten Rücken hat sich die Trave erst unterhalb Herrenwiek eingesägt. Während ihr altes Bett oberhalb dieses Rückens 18 m tief ist und auf der Herrenwieker Seite bis in diese Tiefe von Sand begleitet wird, beträgt seine Tiefe in einem durch Trockenbohrungen von seiten der Wasserbauverwaltung genau bestimmten Profile in dem Geschiebemergelrücken (siehe die Figur) nur 14 m. Ich halte dieses Profil für eine Wirkung der Flußerosion aus demselben Zeitabschnitt, in welchem auch das Flußbett bei Lübeck entstand. Der Fluß hat hier seine Erosionstätigkeit nicht zu Ende führen können.

Von dem Untergrunde der Schlutuper Bucht wissen wir bis jetzt sogut wie nichts. Der blaue Ton bildet z. T. das Steilufer an der Ostseite Schlutups, er tritt dicht vor der Rohbraschen Kistenfabrik in einer steilen Kuppe zutage und wurde früher an der Landspitze im Osten der Schlutuper Bucht zur Gewinnung von Backsteinen in einem tiefen Tagebau über Geschiebemergel abgegraben. Jenseits dieses Landvorsprunges wird Sand und Kies in mehreren Gruben bis zu einer Mächtigkeit von 20 m abgebaut. Daß die Sande hier noch viel mächtiger sind und in große Tiefen hinabreichen, ist daraus zu schließen, daß bei der ehemaligen Ziegeleigrube Ton und Geschiebemergel ostwärts steil einfallen und in der Rohbraschen Kistenfabrik am Ostrande der Schlutuper Bucht in einer Brunnenbohrung Sand und Kies bei 21 m Tiefe noch nicht durchteuft waren.

Im Gebiet der Untertrave unterhalb Schlutups fehlen noch tiefere Bohrungen. Die zahlreichen nur bis zum Fahrwasser festgelegten Flußquerprofile zeigen Tiefen bis 21 m und durchaus keine schwellenartigen Unterbrechungen; die hohen Ufer werden meist von kreuzgeschichteten Sanden gebildet, im Gebiete des Stulperhuks werden ausgedehnte Blockpackungen abgebaut.

Das einzige vollständige Querprofil wurde im Jahre 1887 von seiten der Wasserbauverwaltung oberhalb des Stulperhuks durch 9 Trockenbohrungen festgelegt. Das ganze bis 20,3 m tiefe Flußbett ist hier in Sand eingebettet. Eine 18 m tiefe Bohrung hier am Dummersdorfer Ufer durchteufte den Sand noch nicht, letzterer besitzt hier also eine Mächtigkeit von mehr als 36 m. Wenn die Untertrave hier im Gebiet der Endmoräne eine glaziale Schmelzwasserrinne darstellen soll, wie Gagel meint, so müßte diese doch beim Rückgange des Inlandeises, also in der Grundmoräne entstanden sein. Wo steckt diese Grundmoräne? Im nördlichen Endmoränengebiet sind mir folgende Bohrstellen bekannt:

	Höhe der Bohrstelle	Mächtigkeit der Endmoränensande	Höhe der Oberkante d. Geschiebemergels
Blüchereiche bei Ratekau	+ 20 m NN.	12 m	+ 8 m NN.
Pöppendorf	+ 16	7,5	+ 8,5
Dummersdorf, Meierei	+ 16	16	+ 0

Wenn nun bei Dummersdorf die alte Grundmoränenoberfläche schon im Meeresspiegel liegt und an der Trave beim Stulperhuk bei — 18 m noch nicht erreicht ist, so möchte ich vorläufig annehmen, daß auch hier wie bei Lübeck eine wannenartige Vertiefung vorhanden ist, nur viel breiter und tiefer, und daß diese Hohlform später von Sanden und Kiesen zugeschüttet worden ist und zwar zugeschüttet mit Hilfe stark fließenden Wassers mit häufig wechselnder Stromrichtung. Erst nachdem sich diese Sande abgelagert haben, ist die breite Traverinne entstanden, ob durch Flußerosion vom Lande her, wie mir es am wahrscheinlichsten erscheint, oder durch die Arbeit der Gletscherschmelzwässer vom Inlandeise her, das ist noch nicht erwiesen.

Abgesehen von der 2 km breiten Unterbrechung der gesamten Grundmoräne unter dem Priwall bei Travemünde kann ich im ganzen Verlauf der Untertrave von Lübeck an, soweit die Tiefenaufschlüsse reichen, keine einzige Stelle finden, die mit Sicherheit als eine glaziale Schmelzwasserrinne aufzufassen wäre.

Die Ergebnisse meiner bisherigen Untersuchungen möchte ich in folgende Sätze zusammenfassen.

1. Unter den aus den Gletscherschmelzwässern abgelagerten Sanden und Tonen der Lübecker Niederung breitet sich eine Grundmoränenlandschaft aus, die im nördlichen Teil der Niederung tief unter den Meeresspiegel hinabreicht.

2. Die Trave folgt einer größeren Zahl von tiefen, durch die erodierende Arbeit des Inlandeises entstandenen wannenartigen Einsenkungen in der Grundmoränenoberfläche.

3. Diese Vertiefungen wurden lange Zeit hindurch von den Schmelzwässern des Inlandeises überflutet und mit Tonen und Sanden bedeckt.

4. Die alte Trave ist das Ergebnis einer Flußerosion, die erst nach der Zeit der Ablagerung des oberen gelben Tones erfolgte. Im Gebiet des Talsandes und der Staubeckentone war demnach die Arbeit von subglazialen oder glazialen Schmelzwässern ausgeschlossen.

5. Die Durcksägung der jungglazialen Ablagerungen bis zu den heutigen 10—20 m unter den Ostseespiegel hinabreichenden Flußtiefen war nur möglich zu einer Zeit, als unser Küstengebiet beträchtlich höher lag als jetzt.

6. Solange die Untertrave von Schlutup abwärts nicht mit Sicherheit als glaziale Schmelzwasserrinne erklärt werden kann, bleibe ich bei der Annahme, daß die ganze Trave als ein zeitlich und genetisch einheitliches Gebilde zu betrachten ist.

Die Entstehung des Travelaufs läßt sich m. E. zeitlich noch genauer bestimmen. Da, wo der neue Eisenbahndamm unterhalb Genins das Travetal durchquert, ist auf beiden Seiten des Tals eine flache Mulde des gelben Tones mit den jüngsten Talsanden ausgefüllt. Die Arbeiten bei der Ausgrabung des Elbe-Travekanals zeigten diese Mulde in einem langen Anschnitt auf der linken Talseite, die Erbauung der Eisenbahnbrücke an der Geniner Landstraße und eine Reihe von Bohrungen schlossen diese Mulde auch auf der rechten Talseite auf. Die Oberflächengrenzen des jüngsten Talsandes passen auf beiden Seiten des Tals aufeinander. Hier ist offenbar die einst in sich geschlossene Mulde von der Trave durchschnitten worden.

Eine Beobachtung ähnlicher Art können wir bei der Herrenfähre und bei Schlutup machen. Die von Sanden und Granden überschütteten Dryastone liegen hier südlich und nördlich von der Trave, im Süden der Trave aber da, wo das Flußtal am schmalsten ist, gegenüber der Herrenfähre und südlich von Herrenwiek. Man mag die Sande und Grande als Sandr oder Endmoränenschutt auffassen, es bleibt nur die eine Möglichkeit, daß sie von Norden oder Nordosten hergekommen sind. Diese Auffassung hat aber wieder zur Voraussetzung, daß das tiefe Flußtal zu jener Zeit nicht bestand, daß mit andern Worten die mächtigen Sandablagerungen durch das heutige Flußtal hindurch eine geschlossene Decke bildeten. Eine besonders wichtige Stütze für diese Auffassung glaube ich in einer schon früher mitgeteilten (V, S. 36) Beobachtung in der Stegmannschen Sandgrube südlich von der alten Herrenfähre gefunden zu

haben. Hier wurde vorübergehend der westliche Teil eines Wasserbeckens angeschnitten, dessen Bodenschlamm (Dryaston) durch schräggelagerte kiesige Sande zugeschüttet war. Nur der eine Abschnitt war vorhanden, das Hauptstück fehlte, es würde hoch über der Traveniederung in der Luft liegen. Ergänzen wir hier das fehlende Stück, so sind wir auch bald drüben bei der alten Herrenfähre auf dem linken Traveufer.

Man wird mir einwenden, daß die schräg gelagerten Sande und Grande in der Oldenburg'schen Sandgrube bei der Herrenfähre ostwärts, also zur Trave einfallen, daß die Strömung also von Westen kam. Von den jungglazialen Süßwasserbecken, die durch die Uferbahn angeschnitten wurden, war das östlich von der Herrenbrücke gelegene besonders lehrreich hinsichtlich der Art seiner Zuschüttung. Die geschichteten Grande, welche das Becken ausfüllten, zeigten ein ziemlich steiles Einfallen von der Mitte der Mulde nach rechts und links; hier war der Schuttkegel genau in seiner Hauptrichtung quer durchgeschnitten. In der Oldenburg'schen Sandgrube erblickten wir in den letzten Jahren meist nur einen schrägen Anschnitt des Schuttkegels; in früheren Jahren bot sich ein anderes Bild.

Die eben mitgeteilten Beobachtungen führen zu dem Schlußergebnis:

7. Die Entstehung des Travelaufs fällt in eine Zeit, in welcher die Dryastone der Lübecker Niederung bereits von dem feineren und gröberen Gletscherschutt zugeschüttet waren, d. h. in eine Zeit, in welcher das Inlandeis unser Küstengebiet bereits verlassen hatte.

Wenn wir die Trave als einen einheitlichen Stromschlauch betrachten, so kommen wir auch bei dieser Auffassung noch nicht über mehrere Schwierigkeiten hinweg. Diese Schwierigkeiten bieten die Ungleichmäßigkeiten der scheinbaren Flußsohle und die Beschaffung der riesigen Wassermengen, welche das Flußbett ausgefurcht haben. Die wenigen Schwellen, die im Travebett nachgewiesen sind, sind wahrscheinlich verschiedener Art. Der aus hartem steinigen Geschiebemergel bestehende Querriegel zwischen Schlutup und der Überlandzentrale überragt die Flußsohle nur um 4 Meter, die Schwellen bei der Herrenfähre und Altlübeck sind noch niedriger. Daß solche Schwellen sich recht wohl mit der ursprünglichen Flußnatur unserer Trave vereinigen lassen, möchte ich aus der folgenden Darstellung Brückner's entnehmen: »Je zwei flußabwärts auf einander folgende Kiesbänke hängen unter dem Fluß durch niedrige Schwellen mit einander zusammen und zerlegen so das ganze Flußbett, wie zuerst Grebenau für den Rhein nachwies, in eine Reihe von Becken oder Pfuhlen, die sich an den Prallstellen finden. Die Tiefe ist in den Pfuhlen am Rhein 4—6 m größer als über den trennenden Schwellen.« [1]) Immerhin bleibt der kaum 5 m unter dem Trave-

[1]) Ed. Brückner, Die feste Erdrinde und ihre Formen. Prag, Wien, Leipzig, 1897, S. 220.

spiegel liegende Querriegel nördlich von Trems noch ein Rätsel, so lange hier genauere Bohrergebnisse fehlen. In den Stadtprofilen (Taf. 1 und 2) konnte festgestellt werden, daß der Sand, der unter der Mudde die Flußsohle bildet und bald auf Geschiebemergel, bald auf dem blauen Ton liegt, in keinem Verband mit den diluvialen Sanden steht. Ich nehme an, daß dieser Sand während und kurz nach der Entstehung des Flußbettes abgelagert ist. Aus den bisherigen Bohrungen unterhalb Lübecks ist nicht zu ersehen, welche Mächtigkeit diese Flußsande weiter flußabwärts besitzen und in welcher Weise sie das ursprüngliche Flußbett verändert haben.

Ich schließe meinen Ausführungen einige Sätze an, welche Herr Oberbaudirektor Dr. ing. Rehder, der Erbauer des Elbe-Travekanals, in seinem großangelegten, leider noch nicht der Öffentlichkeit übergebenen Werke über unsere Gewässer[1]) der Entstehung der Trave widmet. Da heißt es S. 548:

»Die Profile der alten Stromrinnen haben überall eine muldenartig geschlossene Form und lassen auf den ersten Blick erkennen, daß in ihnen einstmals ein normaler, der Profilgröße entsprechender Wasserlauf stattfand. Die Regelmäßigkeit der Profile, ihre allmähliche Zunahme flußabwärts und ihre in das untere Diluvium hineingreifende Tiefenbildung sind unwiderlegliche Beweise dafür, daß sie durch oberirdische, gewaltige Strömungen ausgewaschen wurden.«

»Seltsamer Weise ist die tiefe, muldenartige Stromrinne der alten Flußbetten wenig oder gar nicht versandet, sondern gleichsam wie ein ausgegrabenes, den Strömungen, Verdrückungen und Verwaschungen nicht ausgesetztes Loch in der Urform erhalten geblieben und nur mit weichen Alluvialgebilden angefüllt. Es ist also die Strömung, welche anfangs das tiefe Bett ausgefurcht hat, so beschaffen gewesen, daß ihr Kleinerwerden den Bestand des tiefen Strombettes nicht bedrohte.«

»Die Größe der in den alten Flußbetten abgeführten Wassermengen scheint sogar in demselben Verhältnis wie heute auf die einzelnen Strom- oder Niederschlagsgebiete verteilt gewesen zu sein. Endlich liefert der scharfe Ausbruch des Strombettes an einzelnen Stellen der Lehmdecken (Ziegelhorst usw.) den Beweis, daß der alte, große Strom erst in die Gefilde einbrach, als die jüngsten Glazialablagerungen sich genügend geschichtet und fest abgesetzt hatten.«

---

[1]) P. Rehder, Die Gewässer im ganzen Umfange des Niederschlagsgebietes der Trave, unter besonderer Berücksichtigung der schiffahrtlichen Verhältnisse. Lübeck. Das monumentale Werk sollte den zweiten Teil der 1890 erschienenen Landeskunde von Lübeck (die freie und Hansestadt Lübeck. Ein Beitrag zur deutschen Landeskunde, hrsg. von d. geogr. Ges. Lübeck) bilden. Wegen der großen Aufgaben, die an den Verfasser mit dem Bau des Elbe-Travekanals und der Ausgestaltung unseres Hafens und der Untertrave für Handel und Industrie herantraten, ist das Werk leider bis jetzt unvollendet geblieben.

»Nach Maßgabe der Größe der erbohrten Querschnittsprofile und des aus der gleichmäßig ansteigenden Sohlenneigung zu ermittelnden Wassergefälles hat der alte Travenstrom bei Lübeck ungefähr 7000 bis 9000 cbm Wasser pro Sekunde, also reichlich hundertmal soviel Wasser als jetzt, beim stärksten Abfluß abgeführt. Ob es möglich ist, daß solche Wassermengen allein von früheren großen atmosphärischen Niederschlägen, ohne Mitwirkung der Schmelzwässer von enormen Gletschern oder Schnee und Eisansammlungen geliefert wurden, wird erst durch weitere Beobachtung und Forschung in der meteorologischen Wissenschaft festzustellen sein. Wie bedeutend aber die Niederschläge sein müßten, um jene Strömungen zu erzeugen, läßt sich daraus ermessen, daß dazu unter Nichtbeachtung der Abgänge durch Verdunstung usw. schon eine Regenhöhe von 44 cm für den Tag erforderlich sein würde.«

IV.

Marine Konchylien im Lübeckischen Diluvium.

Die im Diluvium der Umgegend Lübecks in Tagesaufschlüssen und in Bohrproben bekannt gewordenen Reste von marinen Konchylien befinden sich sämtlich nicht auf ursprünglicher Lagerstätte.

a. Aus den Diluvialsanden unter dem gesamten Geschiebemergel.

1. Stadtwasserkunst, Trockenbohrung von Gliemann, 1902.

Die grandigen Sande von 26,5—28 m Tiefe enthielten *Nassa reticulata* (zahlreich), *Litorina litorea*, *Cerithium reticulatum*, *Cardium edule* (zahlreich), *Mytilus edulis*, *Tapes pullastra* (zahlreiche Schalenstücke) und *Valvata piscinalis*. In ihrer Zusammensetzung entspricht diese Molluskenfauna derjenigen des Cyprinentones (II, S. 21).

2 Maschinenfabrik von Smidth & Co., Geninerstraße, Trockenbohrung von Thöl, 1910.

0 —	7,50 m:	gelber Ton und Talsand,
—	14,14 »	Geschiebemergel,
—	17 »	Spatsand mit kräftigen Exemplaren von *Cardium edule* und *Tapes aurea*.

3. Villa Frank, Haffkrug, Trockenbohrung von Thöl, 1910.

0 — 10,20 m: Seesand,
— 18,80 » Geschiebemergel,
— 26,50 » steinfreier grauer Ton,

— 30 » grober, kiesiger Diluvialsand mit *Cardium edule, Tapes sp.* (zahlreiche Bruchstücke), *Ostrea* (jung), *Nassa reticulata.*

4. Pöppendorf, 200 m nördlich vom Hünengrab, Probebohrung von Lapp, 1904 (III, S. 9).

0 — 7,50 m: grober Kies mit größeren Steinen (Endmoräne),
— 45 » Geschiebemergel,

— 46 » kiesiger Diluvialsand mit zahlreichen Schalenresten von *Cardium edule, Nassa reticulata* und *Cerithium reticulatum.*

b. Aus den Diluvialsanden zwischen den beiden Geschiebemergeln.

5. Feld bei Blankensee, Spülbohrung von Dose.

Das Ergebnis ist bereits in V, S. 22 mitgeteilt.

6. Hollenbek bei Behlendorf, Spülbohrung von Hänchen, 1907.

Das Profil ist bereits III, S. 13 mitgeteilt. In dem Sand und Kies von 63,50—68 m wurden Schalenreste von *Cardium edule, Nassa reticulata* und *Cerithium reticulatum* gefunden. Von 68 m an folgt nicht Ton, wie ich in III, S. 13 irrtümlich angegeben habe, sondern Geschiebemergel.

7. Behlendorf am See, Spülbohrung von Hänchen, 1907.

Das Profil ist bereits in III, S. 12 mitgeteilt. Reste von *Cardium edule* und *Nassa reticulata* wurden in den Sanden von 23 bis 98 m gefunden.

8. An der Wakenitz oberhalb der Wasserkunst, Trockenbohrung von Léon, 1909.

Unter Geschiebemergel und anscheinend auch über Geschiebemergel wurde von 18—18,40 m ein grober sandiger Kies erbohrt mit *Cardium edule, Tapes sp., Cerithium reticulatum, Nassa reticulata.*

c. Aus dem Geschiebemergel.

9. Vogelsangwiesen, Probebohrung No. 3 von Léon-Kiel (1907) für die Stadtwasserkunst.

0 — 2 m: gelber Ton
— 8 » Talsand,
— 38 » Geschiebemergel.

Eine Probe des schlammigen Geschiebemergels von 25—28 m enthielt *Cardium edule, Mytilus edulis* und *Tapes sp.*

10. Ebenda, Probebohrung No. 4 von Léon, 1908.

Im Geschiebemergel (12,30—29,50 m) enthielt eine stark tonige, kiesige Schicht von 14,60—17,70 m ein Bruchstück von *Cardium edule*.

11. Ziegelei Buntekuh, Trockenbohrung von Thöl, 1909.

0 — 9 m: gelber Ton und Talsand,
— 11,30 » blauer Ton
— 12,90 » Geschiebemergel.

Die mir übersandte Probe enthielt *Neritina fluviatilis* (2 Stück) und ein Bruchstück von *Cyprina islandica*.

d. Aus den jungglazialen Sanden.

12. Sandgrube an der Straße bei der Nervenheilanstalt Strecknitz.

Die kiesigen Sande, die nach meiner Auffassung einer kleinen Endmoränenstaffel angehören, enthielten zahlreiche Reste von *Cardium edule* und *Nassa reticulata* (schon in V, S. 23 mitgeteilt).

13. Frühere Langesche Sandgrube bei Schlutup.

Unmittelbar über dem Dryaston fand Herr Lehrer Strunck in den jüngsten Diluvialsanden eine Schale von *Mytilus edulis*.

Literaturverweise.

I. Paul Friedrich, der Untergrund der Stadt Lübeck. Mit 2 Profiltafeln. Zeitschrift des Ver. für Lüb. Gesch. u. Altertumskunde. XII, S. 28—48. (1910.)

II. Paul Friedrich, Geologische Aufschlüsse im Wakenitzgebiet der Stadt Lübeck, mit 4 Tafeln. Mitt. der Geogr. Ges. zu Lübeck, Heft 17, 1903.

III. Paul Friedrich, der geologische Aufbau der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung, mit 4 Taf. u. 7 Fig. Festgabe des Katharineums für den deutschen Geographentag 1909.

IV. Historitch-physikalische Karte der Umgebung von Alt-Lübeck, nach Feststellungen von Prof. Ohnesorge. 1 : 25 000. Gezeichnet im Katasteramt, Druck von H. G. Rahtgens, Lübeck 1908. Zeitschr. d. Ver. f. Lüb. Gesch. u. Altertumskunde, X.

V. P. Friedrich. Die Grundmoräne und die jungglazialen Süßwasserablagerungen der Umgegend von Lübeck. Mit 6 Tafeln. Mitteil. d. Geogr. Ges. zu Lübeck. Heft 20, 1905.

VI. Geologische Karte von Alt-Lübeck. Beilage zu W. Ohnesorge, Einleitung in die lübische Geschichte. Zeitschr. d. Ver. f. Lüb. Gesch. u. Altertumskunde. Bd. 10, 1908.

VII. P. Friedrich u. H. Heiden. Die lübeckischen Litorinabildungen. Mitteil d. Geogr. Ges. zu Lüb. Heft 20, 1905.

VIII. H. Spethmann. Die physiographischen Grundzüge der Lübecker Mulde Globus, Bd. 96, Nr. 20, 1909.

IX. H. Spethmann. Ancylussee und Litorinameer im südwestlichen Ostseebecken. Mitteil. d. Geogr. Ges. zu Lübeck, 1906. Heft 21.

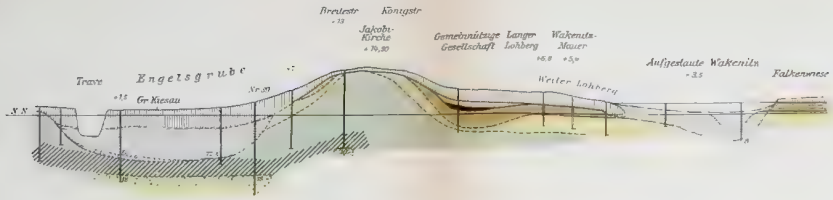
X. C. Gagel. Zur Geologie Schleswig-Holsteins. Kritische Bemerkungen zu den Arbeiten von K. Olbricht und H. Spethmann über Schleswig-Holstein . . . Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanst. für 1909. Bd. 30. 1909.

XI. H. Spethmann, Lübeck. Ein landeskundlicher Grundriß. Mitteil. der Geogr. Ges. zu Lübek. 1910. Heft 24.

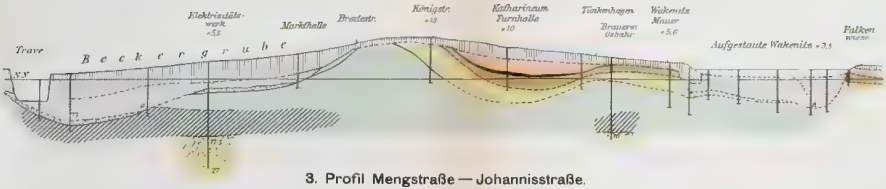
Geologische Querprofile durch die innere Stadt Lübeck.

Längen 1 : 5000 Höhen 1 : 1000

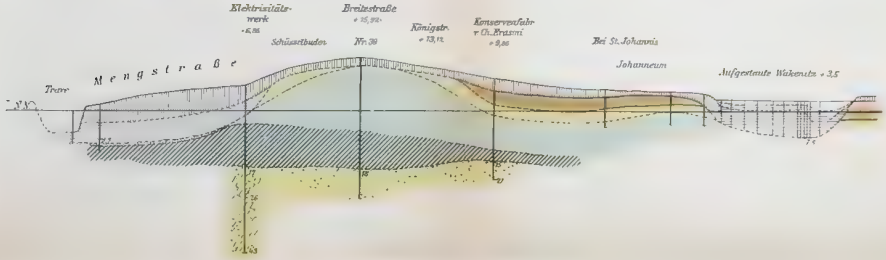
1. Profil Engelsgrube — Weiter Lohberg.



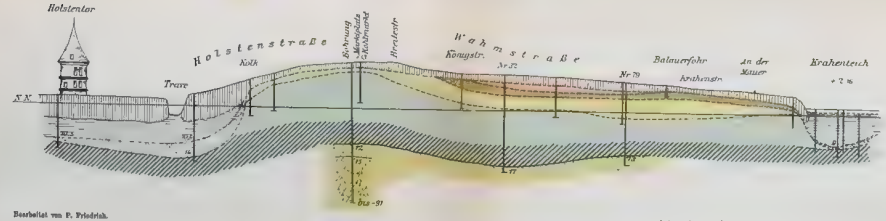
2. Profil Beckergrube — Glockengießerstraße.



3. Profil Mengstraße — Johannisstraße.



4. Profil Holstenstraße — Wahmstraße.



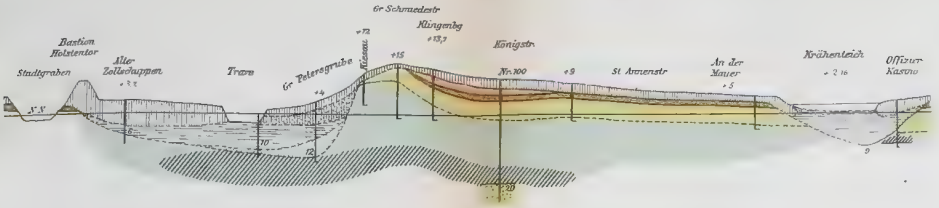
Bearbeitet von F. Friedrich.

Autogr. d. geogr.-lith. Anst. v. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

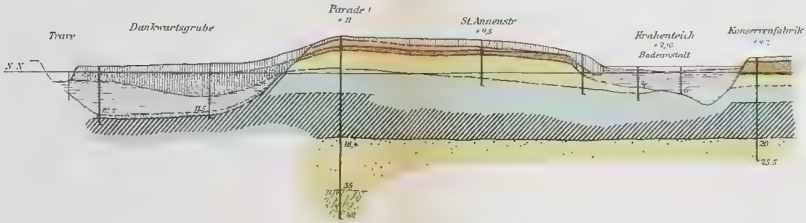
Geologische Querprofile durch die innere Stadt Lübeck.

Längen 1 : 5000 Höhen 1 : 1000

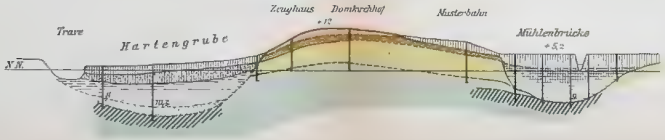
5. Profil Große Petersgrube — Aegidienstraße.



6. Profil Dankwartsgrube — Krähenteich.



7. Profil Hartengrube — Mühlenbrücke.



Zeichen- und Farbenerklärung.

Alluvium

- Aufgeschütteter Boden mit Bauschutt.
- Aufgeschütteter Sand.
- Mudde und Torf.
- Sand.

Diluvium

- Jüngster Talsand.
- Glaziale Mudde und Torf.
- Gelber Ton.
- Talsand.
- Blauer Ton, zum Teil auch Geschiebemergel.
- Geschiebemergel.
- Unterster Diluvialsand, Hauptgrundwasserhorizont
- Feiner Glimmersand, rein (Tertiär) oder mit nordischem Material gemengt.

Die Höhen- und Tiefenzahlen beziehen sich auf Normal-Null.

Bearbeitet von P. Friedrich.

Autogr. d. geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S

Gesellschafts-Angelegenheiten.

Bericht über das Jahr 1908.

Die Geographische Gesellschaft hatte in diesem Jahre leider den Tod von drei ihrer bedeutendsten Mitglieder zu beklagen. Am 20. Mai starb Professor August Sartori, der Begründer und langjährige Vorsitzende unserer Gesellschaft. Als Sartori am 25. Mai 1900, nachdem er 18 Jahre die Gesellschaft mit tatkräftiger und geschickter Hand geleitet hatte, aus Gesundheitsrücksichten seine Wiederwahl als Vorstandsmitglied ablehnen mußte, ernannte ihn die Gesellschaft zu ihrem Ehrenvorsitzenden und überreichte ihm ein Ehrendiplom. Am 6. Juni starb in Greifswald unser Ehrenmitglied, Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Rudolf Credner; am 13. Oktober Seine Magnifizenz, Bürgermeister Dr. jur. Ernst Schön, Mitglied der Gesellschaft von 1885—1894 und seit 1907. Was die Verstorbenen der Gesellschaft gewesen, wird von ihr in Treue bewahrt bleiben.

Als neue Mitglieder wurden in die Gesellschaft aufgenommen: Kaufmann Hermann Brandes, Konsul Dimpker, Präses der Handelskammer, Bankdirektor Karl Frahm, Güterverwalter August Hammerich, Oberlehrer Dr. Häußler, Generalmajor und Brigadekommandeur Melior, Oberlehrer Dr. Schaper, Kaufmann Heinrich Sievers und Zahnarzt Studt.

Im Vorstande der Gesellschaft traten verschiedene Veränderungen ein. An Stelle des aus dem Vorstande ausscheidenden Major Schaumann wurde Professor Dr. J. Müller, Direktor des Johanneums, gewählt. Navigationslehrer Joseph Krauß übernahm außer der Schriftleitung auch das Amt des Bibliothekars der Gesellschaft; Dr. phil. Schulze, Direktor der Navigationsschule, wurde zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt. Den Vorsitz führte Professor Dr. H. Lenz weiter.

Die Gesellschaft versammelte sich zu acht ordentlichen Sitzungen, in denen folgende Vorträge gehalten wurden:

Am 10. Januar:

Stud. geogr. Hans Spethmann »Eine Islandfahrt«.

Am 24. Januar:

Dr. Paul Hambruch-Hamburg »Das völkerkundliche Problem auf den deutschen Südseeinseln Maty und Durour und seine Lösung«.

Am 14. Februar:

Professor Dr. Voeltzkow-Berlin »Ceylon und die Perlenfischerei«.

Am 6. März:

A. Geiser-Berlin »Deutsche Bauern in Südrußland«.

Am 27. März:

Dr. Paul Hambruch »Die Kunst in der Südsee«.

Am 30. Oktober:

Professor Dr. Sack »Neue Forschungen über die Zusammensetzung des Erdinnern«.

Am 20. November:

Dr. Robert Hartmeier-Berlin »Meine Forschungsreise nach Westaustralien«.

Am 18. Dezember:

Bergassessor Rösing »Die Entstehung der nutzbaren Minerallagerstätten Deutschlands, sowie ihre Erschließung und Ausbauung durch den Bergbau«.

Die Vorträge am 10. Januar, 14. Februar und 20. November fanden im großen Vortragssaale des Hauses der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit statt und waren zu denselben auch die Mitglieder der Gesellschaft und deren Damen eingeladen.

An allen Freitagen, die nicht durch Sitzungen in Anspruch genommen waren, fanden Herrenabende statt, die sich stets eines zahlreichen Besuches erfreuten. In denselben wurden kleinere Vorträge gehalten, Mitteilungen aus Fachblättern und über eigene Beobachtungen gemacht.

Der Vorstand, der in der zweiten Hälfte dieses Jahres schon stark mit Vorbereitungen für den 17. Deutschen Geographentag, der Pfingsten 1909 in den Mauern Lübecks stattfinden wird, beschäftigt war, trat zu zehn Sitzungen zusammen. Auf Veranlassung des Vorstandes konstituierte sich am 15. November aus 48 Lübecker Herren ein Ortsausschuß für den Deutschen Geographentag 1909. Zum Vorsitzenden des Ortsausschusses wurde Professor Dr. Lenz gewählt, zum stellvertretenden Vorsitzenden Direktor Dr. S. Schwarz, zum Schriftführer Navigationslehrer Krauß und zum Schatzmeister F. C. Sauermann.

Professor Dr. Lenz wohnte als Vertreter der Lübecker Geographischen Gesellschaft der Feier des 80 jährigen Bestehens der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin bei.

Von dem Leiter der Lübecker Mpangwe-Expedition, Günther Tessmann, liefen günstige Berichte ein, die der Vorsitzende zur Kenntnis der Gesellschaft brachte.

Von den mit dem Naturhistorischen Museum gemeinsam herausgegebenen Mitteilungen erschienen:

II. Reihe, Heft 22:

Hans Spethmann »Glaziale Stillstandslager im Gebiete der mittleren Weser«.

Dr. Karutz: »Die Lübecker Mpangwe-Expedition«.

II. Reihe, Heft 23:

Franz Oskar Karstedt »Die südfinnische Skärenküste von Wiborg bis Hangö. Ein Beitrag zur Geographie der Ostseeküsten«.

Dr. Rudolf Struck »Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein und Lauenburg«.

Professor Dr. P. Friedrich »Über neue Bohrungen in der Umgegend von Oldesloe in Holstein«.

Schriftenaustausch fand in bisheriger Weise mit Gesellschaften und Instituten Deutschlands und des Auslandes statt. Die eingegangenen Hefte liegen im Lesezimmer aus und können nach einer Frist von 14 Tagen entliehen werden.

Neu hinzugekommen ist das Römisch-germanische Zentralmuseum in Mainz.

Herr Professor Sartori-Dortmund überwies der Gesellschaft aus dem Nachlaß seines Vaters eine Reihe Bücher und Abhandlungen.

Bericht über das Jahr 1909.

Für die Geographische Gesellschaft stand das Jahr 1909 in seiner ersten Hälfte im Zeichen des XVII. Deutschen Geographentages, der während der Pfingsttage in Lübecks Mauern tagte. Die Vorbereitungen für diesen Kongreß, der von mehr als 400 Personen besucht war und die namhaftesten deutschen Forscher und Vertreter der geographischen Wissenschaft nach Lübeck brachte, lag in den Händen unserer Gesellschaft. Es hatte sich zu diesem Zwecke unter dem Vorsitze von Prof. Dr. H. Lenz ein Ortsausschuß aus 48 Lübecker Herren gebildet, der aus seiner Mitte wieder eine Reihe von Spezialkommissionen wählte. Der unermüdlichen Arbeit dieses Ortsausschusses sowie dem großen Entgegenkommen, das er bei einem Hohen Senate und der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit fand, ist es in erster Linie zu danken, daß der Geographentag in Lübeck einen so glänzenden Verlauf nahm.

Die Geographische Gesellschaft Lübeck überreichte den Teilnehmern des Geographentages eine Festschrift mit folgenden Beiträgen:

Prof. Dr. Rudolf Struck: »Übersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins.«

Dir. Dr. Franz Schulze: »Segelanweisung für die Lübecker Bucht und die Einsteuerung in die Trave.«

Prof. Dr. Wilhelm Ohnesorge: »Die Deutung des Namens Lübecks. Ein Beitrag zur deutschen und slawischen Ortsnamenforschung.«

Außerdem widmete unsere Gesellschaft dem Geographentage eine Arbeit des Hofrats Dr. W. Schaper, des früheren Leiters der erdmagnetischen Station zu Lübeck: Magnetische Aufnahmen des Küstengebietes zwischen Elbe und Oder. II. Teil: Schleswig. Für den Katalog der Ausstellung des Geographentages schrieb Dr. G. Häußler eine Geschichte der Kartographie Lübecks.

Ferner beteiligte sich unsere Gesellschaft noch mit einem kleinen Beitrage an den Drucklegungskosten einer Arbeit Prof. Dr. Friedrichs: »Der geologische Aufbau der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung«, die das Katharineum zu Lübeck dem Geographentage widmete. Aus den Reihen der Mitglieder unserer Gesellschaft hielten auf dem Geographentage Vorträge:

Prof. Dr. Ohnesorge: »Überblick über die Lage und Entstehung Lübecks, sowie über die Topographie und den Charakter der Stadtanlage,« veranschaulicht an Karten und Plänen.

Dr. R. Karutz: »Kurze Mitteilung über die Lübecker Mpangwe-Expedition.«

Dir. Dr. S. Schwarz: »Der mathematisch-astronomische Unterricht in den unteren und mittleren Klassen der höheren Schulen.«

Der Geographentag, in dem speziell die Landeskunde unserer engeren und weiteren Heimat einen breiten Raum einnahm, hat unserer Gesellschaft eine Fülle neuer Anregungen gegeben und die Arbeiten unserer Gesellschaft werden noch auf lange Jahre hin beeinflußt und befruchtet sein von den durch den Geographentag empfangenen Ideen.

Leider hat die Gesellschaft auch in diesem Jahre wieder eine Reihe bedeutender Mitglieder durch den Tod verloren:

Im Januar starb Privatmann Julius Friedrich Rehtwisch (Mitglied seit 1895). Im Mai Wirklicher Geheimer Admiralitätsrat Exzellenz Professor Dr. phil. et camer. Georg von Neumayer, der unserer Gesellschaft seit 1884 als Ehrenmitglied angehörte. Im September Prof. Dr. phil. Karl Gottsche, Direktor des mineralog.-geolog. Museums in Hamburg, der seit 1907 korrespondierendes Mitglied der Gesellschaft war. Im November Geheimer Regierungsrat Ernst Walter Brecht, Direktor der Lübeck-Büchener Eisenbahn, der unserer Gesellschaft seit ihrer Gründung 1882 angehörte. Ausgetreten sind: Stadtrat a. D. Karl Christian Sophus Michelsen (Mitglied seit 1899). Dr. phil. Ed. Friedrich Wilhelm Ohnesorge, Prof. am Katharineum (Mitglied seit 1899). Kaufmann James Rehder, Belgischer Konsul (Mitglied seit 1884). Oberst und Regimentskommandeur Ernst Alwin Alfred v. Oidtmann, (Mitglied seit 1906). Schriftsteller James Wilhelm Wilda (Mitglied seit 1906). Neu eingetreten die Herren: Kaufmann Friedrich Peckelhoff, Direktor Johannes Freitag, Kaufmann Georg Hahn, Dr. med. Karl Rudolphy, Direktor der kaufm. Fortbildungsschule Kurt Hossenfelder, Geheimer Oberbaurat Theod. Ahting, Privatmann Hermann Friedrich Wortmann, Rechnungsrat Sawitzky.

Im Vorstande traten in diesem Jahre keine Veränderungen ein. Privatmann Oskar Rösing wurde am 17. Dezember wiedergewählt; den Vorsitz führte Prof. Dr. Lenz.

Zu Rechnungsrevisoren wurden gewählt die Herren: Kaufmann August Sellschopp und Kaufmann Julius Hermann Hahn.

Die Gesellschaft versammelte sich zu sechs ordentlichen und zwei außerordentlichen Sitzungen, in denen folgende Vorträge gehalten wurden:

Am 8. Januar:

Dr. Georg Wegener, Berlin: »Meine letzten Reisen durch Inner-China«.

Am 12. Februar:

Prof. Dr. Lenz-Lübeck: »Gedächtnisrede auf Darwin«.

Oskar Rösing-Lübeck: »Über Höhlenbewohner und Puebloindianer«.

Am 19. Februar:

Alfred Unger-Heidelberg: »Japan, seine Pflanzenwelt und deren geographische Beziehungen«.

Am 12. März:

Dr. Häußler-Lübeck: »Wüste und Wüstenbildung«.

Außerordentliche Sitzung am 21. Mai:

Prof. Dr. Lenz, Dr. Häußler, Herr Rösing und Herr Sauermann berichten über die Vorbereitungen zum Geographentag.

Außerordentliche Sitzung am 18. Juni:

Direktor Dr. Schulze-Lübeck: »Zum Gedächtnis Georg von Neumayers«.

Prof. Dr. Lenz: »Bericht über den Geographentag«.

Am 12. November:

Dr. E. Schaper-Lübeck: »Experimentelles und Theoretisches über Erdmagnetismus«.

Am 17. Dezember:

Dr. G. Duncker-Hamburg: »Land und Leute in Ceylon«.

Die Vorträge am 8. Januar und 19. Februar fanden im großen Vortragssaale des Hauses der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit statt; zu denselben waren auch die Mitglieder dieser Gesellschaft und deren Damen eingeladen.

An allen Freitagen, die nicht durch Sitzungen in Anspruch genommen waren, fanden Herrenabende statt, die sich stets eines zahlreichen Besuches erfreuten. In demselben wurden kleinere Vorträge gehalten, wissenschaftliche Neuerscheinungen besprochen, sowie Mitteilungen aus Fachblättern und über eigene Beobachtungen gemacht.

Herrn Dr. E. Schaper bewilligte die Gesellschaft auf seinen Antrag hin die Mittel zur Ausführung erdmagnetischer Beobachtungen im Jahre 1909.

Ein neues Heft unserer Mitteilungen ist in Vorbereitung.

Die Abrechnung schließt in den Einnahmen mit Mk. 1737,61 und in den Ausgaben mit Mk. 1079,72, so daß ein Kassenbestand von Mk. 657,89 verbleibt.

Schriftenaustausch fand in bisheriger Weise mit Gesellschaften und Instituten Deutschlands und des Auslands statt. Die eingegangenen Hefte lagen im Lesezimmer aus und konnten nach einer Frist von 14 Tagen von da entliehen werden.

Aus den Eingängen der Jahre 1908—1909 wurden der Stadtbibliothek 61 und dem Museum für Völkerkunde 7 Werke überwiesen. Der Bibliothek der Geographischen Gesellschaft wurden 33 Werke einverleibt. Der Bibliotheksbestand wurde im Laufe des Berichtsjahres von dem Bibliothekar neu aufgenommen und neu geordnet.

Versammlungen.

189. ordentliche Versammlung am 30. Oktober 1908.

Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Lenz, begrüßte die zahlreich erschienenen Mitglieder und leitete diese erste diesjährige Winterversammlung mit einem Rückblick auf das letzte Jahr ein. Vor allem gedachte er mit herzlichen Worten der großen Verluste, welche die Geographische Gesellschaft im Laufe dieses Sommers durch den Tod dreier bedeutender Persönlichkeiten erlitt.

In warmen Worten gedachte der Vorsitzende zunächst des am 13. Oktober dieses Jahres verstorbenen Bürgermeisters Dr. Schön. Er war Mitglied der Gesellschaft von 1885—1894 und trat ihr 1907 wieder bei. Die Persönlichkeit des Entschlafenen, was er im öffentlichen und geistigen Leben Lübecks, was er insbesondere in diesen Räumen hier gewirkt, steht noch so außerordentlich lebhaft vor unseren Augen, daß der Versuch kaum angezeigt sein dürfte, etwas Neues hinzuzufügen. Den Bestrebungen unserer Gesellschaft brachte er stets das allergrößte Interesse entgegen und nahm wiederholt Gelegenheit, dieses Interesse tatkräftig zu bekunden. Die Geographische Gesellschaft ist Herrn Bürgermeister Dr. Schön zu großem Dank verpflichtet und wird ihm stets ein ehrenvolles Andenken bewahren.

Am 6. Juni starb in Greifswald unser Ehrenmitglied Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Rudolf Credner. Seit 30 Jahren war er Dozent für Erdkunde, 27 Jahre davon in Greifswald, anfangs als außerordentlicher, seit 1891 als ordentlicher Professor. Wenn heute Interesse für Geographie an den Küsten der Ostsee verbreitet ist, so gebührt Credner daran das größte Verdienst. Kaum ein Jahr nachdem er nach Greifswald gekommen war, gründete er 1882 die »Geographische Gesellschaft in Greifswald«, und durch ein Vierteljahrhundert ist er ihr ständiger Vorsitzender gewesen; er war auch ihr Führer bei den weit, selbst bis zu den dänischen Inseln und Helgoland, sich erstreckenden wissenschaftlichen Ausflügen.

Ferner hat unsere Gesellschaft den Tod ihres Begründers, des Professors August Sartori, zu beklagen. Als Professor Sartori im Verein mit einigen tätigen Männern, die er für die Sache zu begeistern wußte, die Lübecker Geographische Gesellschaft am 17. Februar 1882 gründete, trat er als Vorsitzender an die Spitze derselben und leitete 18 Jahre hindurch mit unermüdlicher Tätigkeit ihre Geschicke, bis er in der Versammlung am 25. Mai 1900 zum großen Bedauern der Gesellschaft seine Wiederwahl als Vorstandsmitglied aus Gesundheitsrücksichten ablehnen mußte. Die Gesellschaft ernannte ihn dann zum Ehrenvorsitzenden und überreichte ihm ein Ehrendiplom.

Herr Professor Dr. Hausberg widmete dem Verstorbenen einen tiefempfundenen Nachruf, in dem er besonders der Schaffensfreudigkeit und des rastlosen Wirkens dieses Mannes auf allen Gebieten gedachte.

Herr Professor Dr. Lenz machte darauf einige geschäftliche Mitteilungen. Als neue Mitglieder wurden in die Gesellschaft aufgenommen Kaufmann Heinrich Sievers, Oberlehrer Dr. Häußler und Oberlehrer Dr. Schaper.

In der Sitzung am 20. November wird Herr Dr. Hartmeyer-Berlin über seine Forschungsreisen in Westaustralien sprechen. Im Herrenabend am nächsten Freitag den 13. November wird Herr Rösing Mitteilungen von Reisebriefen aus den kalifornischen Gebirgen machen.

Herr Professor Dr. Sack hielt dann seinen angekündigten Vortrag über »Neue Forschungen über die Zusammensetzung des Erdinnern«.

Da im Jahre 1893 in der Gesellschaft ein Vortrag über das Erdinnere gehalten worden ist, beschränkte sich der Vortragende auf eine Darlegung der Gründe für die Wiechertsche Hypothese, wonach die Erde aus einem Kern von Eisen und einem Mantel von Stein besteht. Drei Gruppen von Untersuchungen stützen die Hypothese: sie betreffen die elastische Widerstandsfähigkeit des Erdkörpers gegen Formveränderungen, das spezifische Gewicht der Erde und die Erdbebenwellen. 1. Durch Untersuchung der halbmonatigen Flut fand Lord Kelvin, daß die Erde nicht völlig starr ist, sondern wahrscheinlich nachgiebig, etwa wie Stahl. Ein ähnliches Ergebnis zeigt das Studium der Polschwankungen, die neuerdings durch die internationale Erdmessung sorgfältig erforscht werden. 2. Als Durchschnittswert für das spezifische Gewicht der ganzen Erde ist eine bedeutend größere Zahl ermittelt als für die Gesteine an der Oberfläche. Also muß es in der Tiefe größer als im Durchschnitt sein. Will man nicht eine allmähliche Steigerung durch den wachsenden Druck annehmen, was Bedenken hat, so kommt man zur Hypothese einer Materialveränderung. Das Material muß von einer Tiefe von 1200 bis 1600 Kilometern ab, da sonst die tatsächliche Abplattung des Erd-

körpers unmöglich wäre, Eisen sein, also ein Stoff, der im ganzen Sonnensystem weit verbreitet ist, wie die Meteoriten und das Sonnenspektrum zeigen. 3. Die von den Erdbebenmessern aufgezeichneten Diagramme zeigen drei Arten von Wellen, die ersten und die zweiten Vorläufer und die Hauptwellen. Die ersten beiden Arten pflanzen sich durch das Erdinnere fort mit einer Geschwindigkeit, die mit der Tiefe wächst, bis die Zunahme 1500 Kilometer unter der Oberfläche plötzlich aufhört. Hier ist die Grenze des Eisenkerns zu vermuten.

Den Steinmantel muß man sich aus einer Kruste und einer Magmaschicht zusammengesetzt denken. Durch Berechnungen auf Grund der geothermischen Tiefenstufe und durch das Studium der Erdbebenhauptwellen gelangte Wiechert zu dem noch etwas unsicheren Ergebnis, daß die Kruste eine Dicke von 30 bis 40 Kilometern hat.

Zur Erörterung der verschiedenen Arten von Wellen und zur Ableitung einer Beziehung zwischen der Wellenlänge, der Fortpflanzungsgeschwindigkeit und der Periode führte der Vortragende Versuche mit einer Wellenmaschine aus.

---

190. ordentliche Versammlung am 20. Oktober 1908.

Zu dieser Versammlung, die im großen Saal der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit stattfand, waren auch die Mitglieder dieser Gesellschaft nebst ihren Damen eingeladen.

Herr Professor Dr. Lenz begrüßte zunächst die Versammlung, dankte für das zahlreiche Erscheinen und machte dann einige Mitteilungen über den Deutschen Geographentag, der in der Pfingstwoche 1909 in Lübeck abgehalten werden soll. Die Geographische Gesellschaft hat bereits eine Reihe von Vorbereitungen für diese Tagung getroffen. Die Abfassung einer Festschrift, welche die geographischen Verhältnisse Lübecks und seiner näheren und weiteren Umgebung behandeln wird, ist in die Wege geleitet, eine geographische Ausstellung, kleinere Ausflüge, ein von Fachleuten geleiteter größerer wissenschaftlicher Ausflug durch charakteristische Teile Schleswig-Holsteins und ein Festabend sind in Aussicht genommen. Sonntag den 15. November konstituierte sich auf Veranlassung der Geographischen Gesellschaft ein größerer Ortsausschuß, der es sich nun seinerseits angelegen sein läßt, das Interesse für diesen Geographentag in weitere Kreise unserer Bevölkerung zu tragen und an einer würdigen Ausgestaltung der Tagung mitzuarbeiten.

Darauf hielt Herr Dr. Robert Hartmeyer aus Berlin den angekündigten Vortrag über seine Forschungsreise nach West-Australien.

Die Expedition, die der Vortragende in Gemeinschaft mit Professor Michaelsen vom Naturhistorischen Museum in Hamburg im Jahre 1905 nach West-Australien unternahm, verfolgte in erster Linie eine zoologische Durchforschung der Südwestecke dieses Gebietes, und zwar sollte das gesammelte Material sowohl unsere bis dahin nur äusserst lückenhafte Kenntnis der Tierwelt dieses Landes nach Möglichkeit erweitern, wie auch andererseits die Probleme, die sich mit der Erforschung der antarktisch-subantarktischen Tierwelt verknüpfen und die vor allem in Pfeffers Bipolaritäts-Problem ihren Ausdruck finden, ihrer Lösung näher bringen. Das Arbeitsgebiet umfaßte den ganzen Südwesten West-Australiens, von Albany im Süden bis zur Sharks-Bai im Norden, die bereits klimatisch wie faunistisch dem subtropischen Gebiet angehört, in nordöstlicher Richtung bis zum Lake Austin, einem der größten und am längsten bekannten der eigenartigen Salzseen, nach Osten endlich über 500 Kilometer weit ins Herz des Landes hinein bis auf die Goldfeder von Kalgoorlie und Coolgardie. Über dieses weite Gebiet wurde ein Netz zahlreicher, möglichst gleichmäßig verteilter Sammelstationen angelegt.

Hand in Hand mit den Arbeiten zur Erforschung der Landfauna gingen Untersuchungen der Küstenfauna. Es handelte sich dabei neben tiergeographischen Fragen allgemeinerer Art vor allem um die spezielle Frage nach den Wechselbeziehungen der tropisch-subtropischen Fauna einerseits, der antarktisch-subantarktischen andererseits entlang der westaustralischen Küste, die einer warmen bezw. kalten Strömung folgend, sich weit nach Süden bezw. Norden einander vorbeischieben und auf diese Weise dem Küstenstrich von Albany bis zur Sharks-Bai den Charakter eines interessanten Mischgebietes verleihen. Die Arbeiten verteilten sich auf fünf Hauptstationen, die durch die Namen Sharks-Bai, Geraldton, Fremantle, Bunbury und Albany bezeichnet werden. Durch systematisches Sammeln an diesen Stationen wurde die Möglichkeit gewonnen, die verschiedenartige Zusammensetzung dieser beiden Faunen sowie die Grenzen für ihre südlichsten bezw. nördlichsten Ausläufer festzustellen. Besonders erfolgreich waren die Schleppnetzzüge in der Sharks-Bai, deren Tierwelt einen ausgesprochenen tropischen Charakter zeigt. Für mehrere Wochen wurde dort ein Standquartier in Denham aufgeschlagen, einer kleinen Niederlassung, welche den Mittelpunkt der in der Sharks-Bai betriebenen Perlfischerei bildet.

Hier in der Sharks-Bai begegnet man auch Eingeborenen in größerer Zahl, während sie im Südwesten des Landes und den größeren Städten nur ganz vereinzelt angetroffen werden.

Der Nordwesten des Landes ist auch der Sitz der großen Schaffarmen, die zurzeit immer noch zu den gewinnbringendsten Unternehmen gehören. Der Bestand an Schafen schwankt auf den großen Farmen zwischen 35000 und 40000 Stück. Von ungleich höherer Bedeutung für

das Wirtschaftsleben Australiens ist aber zur Zeit die Montanindustrie, vor allem der Goldbergbau. Trotzdem die Goldminenindustrie West-Australiens kaum 20 Jahre alt ist, rückte das Land bereits im Jahre 1898 hinsichtlich seiner Golderzeugung an die führende Stelle unter den australischen Staaten und hat sich heute zu einem ernstlichen Konkurrenten Transvaals entwickelt. Aber trotz des enormen Aufschwunges, den das Land dem Goldbergbau verdankt, dürften sich diejenigen, welchen die Weiterentwicklung West-Australiens lediglich hiervon abhängig erscheint, im Irrtum befinden, da die immer mehr aufblühende Landwirtschaft, die mächtig sich regende Industrie, der Farmbetrieb und die sonstigen natürlichen Reichtümer das Land auch bei einem Rückgang der Goldgewinnung in den Stand setzen werden, sich dauernd auf einer gewissen wirtschaftlichen Höhe zu halten.

Der Vortrag wurde durch eine große Anzahl von Lichtbildern unterstützt.

Nach dem Vortrage fand im Kreise der Mitglieder der Gesellschaft zu Ehren des Vortragenden ein Abendessen statt.

---

191. ordentliche Versammlung am 18. Dezember 1908.

Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Lenz, eröffnete die Versammlung und teilte mit, daß als neue Mitglieder in die Gesellschaft aufgenommen wurden Herr Generalmajor, Brigadekommandeur Melior, Herr Konsul Dimpker, Präses der Handelskammer, und Herr Zahnarzt Studt. Ferner teilte er mit, daß Direktor Dr. Schaper die Berechnungen der magnetischen Vermessungen Schleswig-Holsteins zum Abschluß gebracht hat und daß er dieselben als Beitrag zu der von der Gesellschaft geplanten Festschrift für den deutschen Geographentag 1909 zur Verfügung stelle. Der Gesellschaft ist von stud. geol. H. Spethmann-Lübeck ein Bericht über seine vulkanologischen Forschungen im östlichen Zentralisland (Separatabdruck aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie usw.) zugegangen.

Dann hielt Herr Bergassessor Rösing-Lübeck seinen angekündigten Vortrag über »Die Entstehung der nutzbaren Minerallagerstätten Deutschlands, sowie ihre Aufschließung und Ausbeutung durch den Bergbau«.

Nach einigen allgemeinen geologischen Ausführungen, in denen kurz die Einteilung der gebirgsbildenden Gesteine dargetan wurde, ging der Vortragende auf eine Erläuterung der Ablagerungsform und der Entstehung der Steinkohlenlagerstätten, der Salze und der metallischen Mineralien ein. Der Vortragende wies nach, daß die Steinkohlen im Gegensatz zu den Salzen und Erzen nur in einer bestimmten geologischen Formation, dem Karbon, auftreten, daß sie fast ausnahmslos in Form von Flözen abgelagert sind, von denen oft 100 und mehr, getrennt durch

verschiedene starke Zwischenmittel, übereinander liegen, und daß endlich die Bildung der Flöze nicht durch Flüsse veranlaßt sein kann, sondern einen Vertorfungsprozeß im großen darstellt. Bezüglich der Salzlagerstätten wurde auf die von Prof. Ochsenius aufgestellte Barrentheorie näher eingegangen und dann an der Hand von Karten die Ausdehnung der Salzlager, insbesondere der Kalisalzlager, Deutschlands gezeigt, für die wir bekanntlich ein Monopol besitzen, da trotz eifriger Schürfversuche andrer Länder außerhalb Deutschlands noch keine Kalisalze gefunden sind. Durch Vorzeigen von verschiedenen Eisenerzen (Magneteisenstein, Roteisenstein, Schabeisenstein usw.) wurde dann die große Mannigfaltigkeit des Auftretens der metallischen Mineralien dargetan und sodann einige Beispiele ihrer Entstehungsart, wie die Mineralbildung durch Auskristallisation aus einem Silikatschmelzfluß, die Mineralbildung durch Sublimation und durch Auskristallisation aus wässeriger Lösung angeführt. Hierauf folgte an der Hand von Lichtbildern eine Schilderung des Tiefbohrverfahrens, auch wurde ein Bohrkern des noch in Betrieb befindlichen tiefsten Bohrlochs der Welt, bei Chuchow (O.-S.), der aus einer Tiefe von ungefähr 2020 m herausgeholt war, vorgezeigt. Sodann ging der Vortragende auf das Schachtabteufen unter schwierigen Verhältnissen, insbesondere bei starken Wasserzuflüssen ein und erklärte die Anwendungsart und die Grundzüge des Senkschacht- und des Gefrierverfahrens sowie des Schachtabbohrens nach Kind-Chaudron.

Schließlich wurde unter Vorzeigung des Profils einer Schachtanlage eine Übersicht gegeben über das Prinzip der Wetterführung, der Wasserhaltung und der Kohlenförderung (Pferde-, Lokomotiv- und Kettenförderung), sowie die Aus- und Vorrichtungsarbeiten und der Abbau eines Flözes unter normalen Lagerungsverhältnissen kurz skizziert. Den Schluß bildeten einige Betrachtungen über die Ursachen, die Veranlassung zu Grubenkatastrophen geben können, und über das Bestreben der Gruben, derartige Ereignisse zu verhindern oder doch zu verringern.

Der mit großem Beifall aufgenommene Vortrag wurde durch eine Reihe sehr guter Lichtbilder illustriert. An den Vortrag schloß sich eine rege Diskussion.

---

192. ordentliche Versammlung am 8. Januar 1909.

Die Versammlung, zu der auch die Mitglieder der Gesellschaft gemeinnütziger Tätigkeit nebst ihren Damen eingeladen waren, fand im großen Saale des Gesellschaftshauses statt.

Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Lenz, begrüßte die zahlreich Erschienenen und teilte mit, daß am 19. Februar Herr Unger aus Heidelberg, der viele Jahre in Japan ansässig war, einen Vortrag über das Pflanzenleben Japans und seine geographischen Beziehungen halten wird.

Ferner gab der Vorsitzende bekannt, daß die Einladungen zum XVII. Deutschen Geographentag, der vom 1. bis 6. Juni d. J. in Lübeck stattfinden wird, verschickt worden sind und macht dann noch einige allgemeine Mitteilungen über die Hauptberatungsgegenstände des diesjährigen Geographentages. Darauf nahm Herr Dr. Georg Wegener-Berlin das Wort zu seinem angekündigten Vortrage: Meine letzten Reisen in Inner-China.

Der Vortragende bereiste bereits 1900/01 den Yangtsekiang bis in die Stromschnellen zwischen Sischang und Tschungking, wo er am 27. Dezember 1900 mit dem deutschen Dampfer »Suihsiang« in der Stromschnelle Tunglingtan schweren Schiffbruch erlitt. Im Jahre 1906 nahm er die Forschungen wieder auf und dehnte sie diesmal besonders auf die Nebengebiete des Yangtsekiang aus. Er besuchte zunächst die neuerdings dem Fremdhandel lebhaft sich anschließende Provinz Hunan und ganz besonders die Provinz Kiangsi, das hydrographische Gebiet des Kankiang. Letztere Reise war der eigentliche Gegenstand des Vortrags. Sie wurde vom Vortragenden in Gemeinschaft mit dem deutschen Konsul in Nanking, von Söhneysen, und dem Dolmetscher desselben Konsulats, Dr. Kraatzsch, ausgeführt. Die Expedition bekam durch den chinesischen Vize-König Tuanfang von Nanking, zu dessen Bezirk die Provinz Kiangsi gehört, sehr wertvolle Empfehlungen, die sie überall in Berührung mit den höchsten Behörden des Landes brachte.

Sie verließ am 17. November Kinkiang und durchquerte zunächst in einem gemieteten chinesischen Hausboot den Poyang-See bis zur Hauptstadt Kiangsis, Nantschanfu. Dieser Poyang-See läuft niemals ganz trocken wie der Tungling, ist aber außerordentlichen Schwankungen unterworfen. Nantschang ist nicht nur die Hauptstadt, sondern auch die bedeutendste Ansiedlung der Provinz. Ihre Bedeutung beruht darauf, daß sich hier die dem Fuho-Tal folgende Verkehrsstraße nach der Provinz Fukien mit der großen Nordsüdstraße des Kankiang vereinigt und daß sie das natürliche Zentrum der großen Fruchtebene am Südrande des Poyang-Seegebietes ist. Der Vortragende schilderte eingehend die Schwankungen des Poyang-Sees in den verschiedenen Jahreszeiten und entwarf dann ein anschauliches Bild von dem Anblicke und der Bedeutung Nantschangs.

Von Nantschang ging die Reise zu Lande in Tragsesseln südöstlich weiter, das Fuho-Tal aufwärts. Der Redner führte die verschiedenen Kulturen dieses Gebietes, ferner die eigenartigen Straßen vor, die nur Fußpfade sind, sodann die oft sehr imposanten Brücken des Landes, den Charakter der Dörfer und die Hauptzüge der Bevölkerung. Bei Kientschang begann die Region des Gebirges, das den ganzen Süden der Provinz erfüllt. Das Grundgerüst dieses Gebirges sind 800 bis 1200 m hohe scharfgeschnittene Ketten von sinischer Richtung, SW.—NO., ganz wie

Richthofen es vorausgesagt hatte, meist aus einem grünlichblauen Tonschiefer. Der höchste Paß, den die Expedition in Kiangsi überschritt, die Wasserscheide zwischen dem Fuho und dem Ningtuschui, hatte nur 213 m Meereshöhe. Der höchste beobachtete Berg der Provinz ist der Hsüngfongschan bei Nanföng, eine imposante Granitporphyr-Kuppe, dessen Höhe der Vortragende zu 1811 m bestimmte. Eine zweite Gebirgsart besteht aus einem roten Sandstein, der Neigung zu senkrechter Zerklüftung hat und daher oft sehr bizarre Felsformen bildet. Der Vortragende verbreitete sich eingehender über die Charaktere dieser Gebirgsarten.

Von Kientschang ging die Wanderung über Nanföng nach Ningtu meist durch eine Folge von sehr breiten, in die Gebirge eingesenkten Flachbecken. Diese Gegenden gehörten zu den verkehrsentlegensten der Reise. Bei Ningtu wuren der Oberlauf eines der beiden Quellflüsse des Kan erreicht und die Reise mittels Dschunken fortgesetzt, die in Kantschou gegen größere umgetauscht werden mußten. Der Redner führte die Gestaltung dieser Gegenden und des Lebens ihrer Bevölkerung, ihre Schiffahrt, Flößerei, Fischerei, ihre Siedlungen am Ufer, die Elemente ihrer Kunst usw. in Wort und Lichtbildern eigner Aufnahme vor. Nicht ohne Gefahr wurden auch diesmal die Stromschnellen des Kankiang, zwischen Kantschoufu und Wannganhsien, am Weihnachtstage passiert und in der Gegend von Hsinkang wieder die Ebene gewonnen und dann ohne Belästigung durch den inzwischen an der Westgrenze ausgebrochenen Aufruhr Nantschangfu wieder erreicht.

Die Versammlung spendete dem Vortragenden für seine außerordentlich interessanten Ausführungen reichen Beifall. Nach dem Vortrage fand sich ein kleiner Kreis von Mitgliedern der Geographischen Gesellschaft mit dem Vortragenden bei einem einfachen Mahl und lebhaftem Gedankenaustausch zusammen.

---

193. ordentliche Versammlung am 12. Februar 1909.

Herr Professor Dr. Lenz eröffnete die Versammlung mit einer Gedächtnisrede über Darwin, der vor 100 Jahren das Licht der Welt erblickte. In lichtvoller anschaulicher Weise schilderte der Redner kurz den Lebensgang dieses großen Gelehrten und seine großen Verdienste um die Wissenschaften. Dann teilte der Vorsitzende mit, daß als neue Mitglieder in die Gesellschaft aufgenommen wurden die Herren: Kaufmann Friedrich Peckelhoff, Direktor Johannes Freitag und Kaufmann Georg Hahn.

Zu Rechnungsrevisoren wurden gewählt die Herren Sellschopp und Julius Hahn.

Am Freitag, dem 19. Februar, wird Herr Alfred Unger aus Heidelberg in der Geographischen Gesellschaft einen Vortrag über Japan, seine Pflanzenwelt und dessen geographische Beziehungen halten.

Darauf hielt Herr Oskar Rösing seinen angekündigten Vortrag »Über Höhlenbewohner und Puebloindianer«, in dem er ungefähr folgendes ausführte:

»Mit Sicherheit kann angenommen werden, daß die Menschen in der frühesten, ältesten Zeit zum bei weitem größten Teil in natürlichen resp. künstlich nachgeholfenen Höhlen gelebt haben.

Wenig bekannt dürfte jedoch sein, daß auch heute noch recht häufig Menschen in Höhlen wohnen. Ja, man kann ruhig behaupten, überall da in der Welt, wo sich die nötigen Formationen vorfinden und wo zugleich auch an die Menschen das Bedürfnis herantritt, Schutz zu suchen, sei es gegen schlimme Witterung — nicht nur gegen heißen Sonnenbrand, sondern auch gegen furchtbare Polarwinterkälte — oder sei es auch gegen grausame Feinde, deren Verfolgungen man sich entziehen will.

Die »nötige Formation« besteht aber darin, daß sich weiche, leicht zu bearbeitende Gesteine in bequemer Form vorfinden. Entweder in steil hervortretenden Bergen und Wänden oder in senkrecht abfallenden Schluchten und Durchbrüchen. Derartiges Gestein besteht meistens aus Kalksteinen, Tonschiefer, Sandsteinen und Tuffen.

Wie in der alten Welt, so findet man auch in Amerika im kalten Norden und Süden sowie überall in den Gebirgen Höhlenwohnungen, nirgends aber in so geschlossenen Massen, in so eigener Form wie bei den sogenannten Puebloindianern, die an der Nordgrenze von Mexiko, in Arizona usw. leben und noch heute ihre alten Gebräuche beibehalten haben.

Dort, in jenem wüstenartigen, durch seine ungeheuren Kanons berühmten Lande, hatten sich diese wahrscheinlich vor Feinde nach dort geflüchteten Indianer in den engen, senkrechten Felswänden eigentümliche, oft vier bis fünf Etagen hohe, festungsartige Häuser eingebaut, die ihnen Schutz gegen die unleidliche Hitze des Tages, gegen die Kälte der Nächte sowie auch gegen ihre grausamen Feinde gaben.

Nur an den wenigen Wasserläufen, Flüssen und Bächen, die, weit voneinander entfernt, sich in dem beinahe so großen Lande wie Deutschland fanden, hatten sich diese Indianer angebaut, die dann in dem wildarmen Lande gezwungen waren, sich durch Ackerbau zu ernähren. Dieser konnte aber nur auf den ganz dürren, an und für sich aber sehr fruchtbaren Boden durch Bewässerung ermöglicht werden und haben diese Indianer zu diesem Zwecke bis 150 Kilometer lange Wasserleitungen gebaut.

Berühmt ist in jenem Lande der in seiner großartigen Pracht unübertroffene grande Canon des Colorado, der 150 Kilometer lang, 300 bis 2000 Meter tief und noch nie durchfahren ist. Außer am Colorado finden sich heute die sehr zusammengeschmolzenen, mit den verwandten Stämmen nur ca. 45000 Mann starken Pueblos hauptsächlich noch am St. James River, am Hila und am Rio grande del Norte.

Wenn auch heute sehr von der Kultur beeinflußt, haben diese Indianer doch weit mehr als die sonstigen Stämme ihre Kultur, ihre Sitten bewahrt. Wenn sie auch Christen geworden sind, so halten sie doch meist noch zu ihrem Sonnenkult.

Die größere, jetzt dort herrschende Sicherheit hat diese Ackerbauer auch zu Viehzüchtern gemacht. Sie brauchen nicht Angst zu haben, sich weit zu entfernen von ihren festen Wohnsitzen, und können mit Sicherheit ihr Vieh, welches ihnen nicht geraubt wird, auf den großen Savanas weiden. Hierdurch sind sie zu erheblichem Wohlstand gelangt.«

An den mit großem Beifall aufgenommenen interessanten Vortrag schloß sich eine sehr rege Diskussion, an der sich auch der als Gast anwesende Herr Dr. Eduard Hahn aus Berlin mit vielen wichtigen Bemerkungen als Resultaten eigener Forschungen beteiligte.

---

194. ordentliche Versammlung am 19. Februar 1909.

In dieser Versammlung, die im großen Saale der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit stattfand und zu der auch die Mitglieder dieser Gesellschaft mit ihren Damen eingeladen waren, sprach Herr Alfred Unger aus Heidelberg über »Japan, seine Pflanzenwelt und deren geographische Beziehungen«.

Herr Unger, der seit langen Jahren korrespondierendes Mitglied der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft ist, ging im Frühjahr 1889 im Auftrage der bekannten Erfurter Firma J. C. Schmidt zum ersten Male nach Japan, um in dem Liukiu-Archipel, zwischen der südlichsten Insel Kiuschiu und Formosa, seltene Pflanzen zu sammeln. Er besuchte diese wenig erforschte Inselgruppe viermal und hielt sich dort immer mehrere Monate zwischen den Eingeborenen auf. Nach dreijährigem Aufenthalt kehrte Herr Unger nach Europa zurück, um nach wenigen Monaten wieder nach Japan zurückzukehren und dort Teilhaber der bekannten Jokohamaer Firma L. Böhmer & Co., Exporteuren japanischer gärtnerischer, landwirtschaftlicher und Forstprodukte, zu werden. Seine vielen Reisen auf noch nicht betretenen Pfaden des Landes haben ihm Gelegenheit gegeben, Land und Leute und vor allem die Pflanzenwelt gründlich kennen zu lernen. In seinem Vortrage beschrieb Redner zunächst kurz

die geographische Lage Japans, seine Bodenbeschaffenheit und sein Klima und sprach dann sehr eingehend über die Flora des ganzen ausgedehnten Landes. Insbesondere erörterte er die Nutzhölzer Japans, wie z. B. die Schwarzkiefer, mit der die völlig abgeholzten Höhen des Kiautschou-Gebietes wieder bepflanzt worden sind, die Rotkiefer, Tanne, Ulme, Ahorn, Eiche, Buche, Bambus und die verschiedenen Palmenarten; dann die Kulturpflanzen des Landes, wie Reis, Maulbeerstaude, Tee, verschiedene für die Papierindustrie wichtige Pflanzen und die zahlreichen Ziergewächse. Der Vortrag wurde durch eine große Zahl farbiger Lichtbilder illustriert. Im Vorsaal hatte Herr Unger auch eine interessante Holzsammlung ausgestellt.

Nach diesem Vortrage fand im Kreise der Geographischen Gesellschaft unter dem Vorsitz des Herrn Prof. Dr. Lenz ein sehr gut besuchter Herrenabend statt, in dem über den eben gehörten Vortrag eine lebhafte Diskussion stattfand und in der der Vortragende noch weitere interessante Mitteilungen über Japan, Japans Handel und Leben und Treiben in Japan machte.

---

195. ordentliche Versammlung am 12. März 1909.

Prof. Dr. Lenz eröffnete die Versammlung und teilte mit, daß Dr. med. Karl Rudolphy der Gesellschaft als neues Mitglied beigetreten ist.

Der Schriftführer, Navigationslehrer Krauß, verlas darauf den Jahresbericht, der von der Versammlung genehmigt wurde.

Der Vorsitzende machte dann Mitteilungen über die Vorbereitungen zum deutschen Geographentag 1909, soweit sie bis jetzt gediehen sind.

Hierauf hielt Oberlehrer Dr. Häußler seinen angekündigten Vortrag über »Wüste und Wüstenbildung«.

Der Vortragende ging von der Lage der beiden Wüstengürtel auf unserm Planeten aus. Aus der Anordnung der Wüsten zwischen dem 18. und 50. Breitengrade der nördlichen Halbkugel und der zwischen dem 5. und 50. Breitengrade der südlichen Hemisphäre zog er den Schluß auf die Ursache des wüstenbildenden Faktors, auf die in jenen Gegenden wehenden Trockenwinde, die Passate und Monsune. Verstärkt werden die Windwirkungen noch durch die an den Westküsten unserer Kontinente vorhandenen kalten Meeresströmungen.

Die Herausbildung der morphologischen Charakterzüge ist, wie auf der ganzen Erde, so auch in der Wüste auf die beiden Hauptarten der oxogenen Vorgänge, auf Erosion und Akkumulation zurückzuführen. Die wichtigste denudierende Kraft in den Wüsten bezeichnet Walther als Deflation. Ihre Wirkungen sind doppelte. Alles, was in der Wüste durch Verwitterung, Insolation usw. gelockert wird, trägt der Wind hinweg. Er

verhindert so die örtliche Anhäufung der Denudationsprodukte. Die vom Winde mitgeführten Sandkörner scheuern weiter gegen die Felsen und tragen dadurch deren Oberfläche ab. In der Deflation haben wir also die wesentliche Ursache des Wüstenreliefs zu erblicken. Sie ist der Schöpfer der Hammâda, der Felswüste, wie auch der Serîr, der Kieswüste, und endlich auch der Sandwüste, die in zweifacher Form als Flugsand- und Dünenwüste auftritt. Die letzte Wüstenart führte den Vortragenden auf die Ursachen der Dünenbildung in der Wüste, ein Problem, das auf dem hier zu Pfingsten abzuhaltenden Geographentage eine eingehende Erörterung erfahren wird. Während in dieser Frage der Vortragende sich für die Auffassung des bedeutendsten Wüstenforschers, für Walther entschied, konnte er ihm in einer zweiten vielumstrittenen Frage nicht beipflichten. Nach Walther sind die Wadis der Wüste ein Erzeugnis der von Zeit zu Zeit hier niedergehenden Wolkenbrüche und der Deflation. Eine diluviale Pluvialperiode für die Entstehung dieser Trockentäler anzusetzen, dazu zwingt nach seiner Meinung nichts.

Was von einer großen Reihe von Geologen und Morphologen gegen Walthers Anschauung geltend gemacht wird, sind einmal die in den Tälern vorhandenen gewaltigen Schottermassen, die in der Wüste festgestellten Felsskulpturen, die nachgewiesenen Blattabdrücke einer immergrünen Eiche, ferner die Richtung der Wadis, die alle nach einem Punkte, dem Schott Melghir konvergieren, ihre Verzweigung nach oben, wie endlich auch die häufigen Serpentinen. Neben diesen Fragen ging der Vortragende auf die verschiedenen Probleme der Oasenbildung, der Entstehung der Schuttwasserscheiden in Trockengebieten, der Lößbildung in den Randzonen der Wüsten, der Gesteinszerstörung usw. ein. Er gab in scharfen Umrissen die einzelnen Ansichten der Forscher, die voraussichtlich am Geographentage teilnehmen werden.

Mit einer kurzen Charakteristik der allgemeinen Literatur und einer besonderen Aufführung der Einzelwerke in den verschiedenen Fragen der Wüste und ihrer Bildung schloß der Vortragende.

Außerordentliche Versammlung am 21. Mai 1909.

Herr Prof. Dr. Lenz eröffnete die gut besuchte Versammlung und gab in großen Zügen einen Überblick über alles, was bis jetzt an Vorbereitungen für den XVII. Deutschen Geographentag getan worden ist. Sodann entwickelte er ein Bild des ganzen Geographentages, wie er sich voraussichtlich abspielen wird. Herr Dr. Häußler berichtete dann noch ausführlich über die während des Geographentages in der Katharinenkirche stattfindende Ausstellung, Herr Rösing über die außerordentlich umfangreiche Tätigkeit der Lokalkommission und Herr Sauermann über die bis jetzt erfolgten Anmeldungen zur Tagung.

Außerordentliche Versammlung am 18. Juni 1909.

Der stellvertretende Vorsitzende der Gesellschaft, Direktor Dr. Schulze, eröffnete die Sitzung und hielt dann seinen angekündigten Vortrag: »Zum Gedächtnis Georgs von Neumayer«. Dr. Schulze, der in den Jahren 1883 und 1886 auf der Seewarte unter Neumayer gearbeitet und dem Verstorbenen auf Grund alter Familienbeziehungen nähergestanden hat, entwarf ein lebensvolles und tiefempfundenes Bild von dem Wirken und Schaffen dieses bedeutenden Mannes.

Wirklicher Geheimer Rat Exzellenz Prof. Dr. phil. et camer. Georg von Neumayer wurde am 21. Juni 1826 in Kirchheimbolanden geboren. Er besuchte die polytechnische Schule und die Universität in München. 1857 gründete er in Melbourne ein Observatorium, dessen Leiter er bis 1864 blieb. 1872 wurde er als Hydrograph und Admiralitätsrat in das hydrographische Amt in Berlin berufen; nach drei Jahren, 1876, wurde er zum Direktor der Deutschen Seewarte in Hamburg ernannt, die seine Gründung war und der er dann bis 1903 vorstand, 1881 wurde Professor von Neumayer der Titel Geheimer Admiralitätsrat verliehen. Zahlreiche wissenschaftliche Werke, besonders aus den Gebieten des Erdmagnetismus und der internationalen Polarforschung, legen ein beredtes Zeugnis von dem unermüdlichen Fleiße und dem ernsten wissenschaftlichen Arbeiten des Verstorbenen ab.

Der Geographischen Gesellschaft Lübeck gehörte der Verstorbene seit 1884 als Ehrenmitglied an.

Zum ehrenden Andenken des Verewigten erhoben sich die Anwesenden von ihren Sitzen.

Darauf berichtete der Vorsitzende der Geographischen Gesellschaft, Professor Dr. Lenz, über den so befriedigend verlaufenen 17. Deutschen Geographentag. Selten ist ein deutscher Geographentag so stark besucht worden wie der in Lübeck. Besonders auffällig war die starke Beteiligung von Seiten der akademischen Lehrer.

Prof. Dr. M. Eckert-Aachen schreibt darüber im »Tag«: »Gewiß hatten die verschiedenen interessanten Themata, die behandelt wurden, gelockt, aber auch das alte berühmte Lübeck, ebenso bemerkenswert nach seiner geographischen Lage und seinen geologischen Verhältnissen wie nach seinem altehrwürdigen Stadtbild und dem neuzeitlichen wirtschaftlichen Aufschwung, hatte eine große Anziehungskraft auf die interessierten Kreise ausgeübt. Lübeck hat nun auch in vortrefflicher Weise verstanden, den Aufenthalt seinen geographischen Gästen so angenehm wie möglich zu machen; in den Räumen der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit waren Versammlungs- und Vortragsräume gegeben, wie sie selten bei derartigen Veranstaltungen zur Verfügung stehen. Mit so

viel Anregungen und so vielen literarischen Schätzen beladen haben die Teilnehmer wohl kaum von einer anderen Kongreßstadt als von Lübeck Abschied genommen.«

»— — Alles in allem genommen wird man den Lübecker Geographentag innerhalb der Reihe der verschiedenen Tagungen des Deutschen Geographentages als einen der anregendsten und wichtigsten zu betrachten haben.«

Professor Lenz ließ den gehaltenen Vorträgen eine kurze kritische Würdigung zuteil werden und berichtete dann noch über die Ausstellung, die außer der Kartographie Lübecks nautische Instrumente und Instrumente zur Feldmeßkunst und erdmagnetischen Forschung, Sammlung von Gegenständen der Lübecker Mpangwe-Expedition und selbstgefertigte geographische Unterrichtsmittel von den Schülern der Realschule zum Dom umfaßte.

Zum Schluß sprach Professor Lenz noch über die mit so großer Umsicht vorbereiteten und ebenfalls zur allseitigen Befriedigung verlaufenen wissenschaftlichen Exkursionen und dankte all den Herren vom Ortsausschuß für die Mühe, die sie auf sich genommen, und die große Unterstützung, die sie ihm vor und während der Tagung zuteil werden ließen.

---

196. ordentliche Versammlung am 12. November 1909.

Im Bildersaal der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit fand am Freitag abend die erste diesjährige Winterversammlung der Gesellschaft statt. Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Lenz, begrüßte die zahlreich erschienenen Mitglieder und gab einen kurzen Rückblick auf die Geschichte und die Tätigkeit der Gesellschaft im letzten Jahre. Darauf gedachte Professor Lenz der Toten des Jahres und widmete herzliche Worte des Andenkens dem korrespondierenden Mitgliede der Gesellschaft, Professor Dr. phil. Karl Gottsche, Direktor des mineral-geolog. Museums in Hamburg, der in den letzten Septembertagen mitten aus seiner Arbeit durch den Tod abgerufen wurde. Erst vor wenigen Tagen starb auch noch der Geheime Regierungsrat Ernst Walter Brecht, Direktor der Lübeck-Büchener Eisenbahn-Gesellschaft, der unserer Gesellschaft seit ihrer Gründung 1882 angehörte und ihrer Tätigkeit allezeit reges Interesse entgegenbrachte.

Als Mitglieder wurden in die Gesellschaft aufgenommen die Herren: Kurt Hossenfelder, Direktor der kaufmännischen Fortbildungsschule, Geheimer Oberbaurat Theodor Ahting, Privatmann Hermann Friedrich Wortmann und Rechnungsrat Sawitzky.

Der Vorsitzende machte dann noch einige geschäftliche Mitteilungen, berichtete über eingelaufene Bücher und Abhandlungen und forderte zur fröhlichen Weiterarbeit in diesem Winter auf.

Dann hielt Herr Oberlehrer Dr. E. Schaper seinen angekündigten Vortrag über: »Experimentelles und Theoretisches über Erdmagnetismus«.

Die erdmagnetische Wissenschaft ist dem Kreise der Geographischen Gesellschaft nicht fremd. Die in den Jahren 1883—94 hier bestehende Erdmagnetische Station Lübeck hat die Notwendigkeit erdmagnetischer Forschungen in weite Lübecker Kreise getragen und hier Verständnis und tatkräftige Unterstützung gefunden. Die Station mußte 1894 infolge der Einrichtung der elektrischen Straßenbahn ihre Tätigkeit einstellen. Von ihren Veröffentlichungen sind die wichtigsten: Die täglichen Variationsbeobachtungen von 1884—94 und »Die magnetische Aufnahme des Küstengebiets zwischen Elbe und Oder« I. Teil 1889, II. Teil 1909 erschienen.

Der Vortragende redete einer Wiederaufnahme der erdmagnetischen Messungen in der weiteren Lübecker Umgegend das Wort.

Der Beobachtung am leichtesten zugänglich sind die drei Elemente des Erdmagnetismus: Deklination, Inklination und Horizontalintensität. Sie sind an allen Stellen der Erdoberfläche wahrnehmbar, aber ihrem Wesen und Ursprung nach ziemlich rätselhaft. Der Vortragende besprach nun eine Reihe aufgestellter Hypothesen und Erklärungen und ging besonders ausführlich auf die »Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus« von Gauß (1838) und auf die Carlheim-Gyllensköld'sche Formel für erdmagnetische Störungsgebiete ein. Seit Gauß hat nun die Wissenschaft vom Erdmagnetismus bedeutende Fortschritte gemacht. Man erkannte z. B., daß die drei magnetischen Elemente nicht nur Funktionen der geographischen Länge und Breite, sondern auch solche der Zeit sind und spricht nun auch von einer säkularen Variation usw. Redner zeigte dann an einigen Modellen, wie Deklination und Inklination gemessen werden, und führte eine Intensitätsbestimmung aus. Die Deklination beträgt bei uns heute etwa $10\,^1/_2\,^0$ W, die Inklination $67\,^1/_2\,^0$ und die Intensität $0{,}1807$ cm $^{-\,1/2}$ g $^{1/2}$ sec $^{-1}$.

In gut eingerichteten Observatorien wird die Horizontalintensität bis zur fünften Dezimale gemessen. Solche Observatorien befinden sich z. B. in Potsdam, München und anderswo. Eine so genaue Bestimmung ist wegen der ständig von Minute zu Minute sich ändernden erdmagnetischen Elemente schwierig; diese Variationen werden heute photographisch registriert. Andere Observatorien besitzen nur solche photographische Registrierapparate wie z. B. Kiel, Bochum u. a. Durch Vergleich ihrer Kurven hat sich herausgestellt, daß sich magnetische Störungen parallellaufend momentan über ganz Mitteleuropa verbreiten. Und hierin liegt

der Grund, weshalb wir in Deutschland mit wenig Observatorien ausreichen. Stellt man also in Lübeck erdmagnetische Messungen an, so kann man unbeschadet der Genauigkeit die Variationen aus Potsdam benutzen. Neben diesen beiden Arten gibt es heute noch eine dritte, eine Art fliegender Observatorien, die nur mit einem Apparat, der in einem Observatorium eingemessen worden ist, arbeiten.

In Lübeck hat 1883—94 ein Observatorium der ersten Art bestanden. Heute liegt weder hierfür noch für eines der zweiten Art ein Bedürfnis vor. Redner ist aber der Ansicht, daß ein sogenanntes fliegendes Observatorium hier am Platze ist. Die erdmagnetische Wissenschaft steht heute vor dem Problem der Säkularvariation: für ihr Studium gilt es Material zu sammeln. Man schließt zweckmäßig an Punkte an, für die von früher bereits Beobachtungen vorliegen. Vom Königlichen Observatorium Potsdam ist zu dem Zwecke in den Jahren 1899—1901 ganz Preußen erdmagnetisch vermessen worden und eine spätere Wiederholung wird geplant. Von dort aus ist an den Redner die dringende Bitte gerichtet worden, wenn irgend möglich für Lübeck, für dessen Umgebung aus der magnetischen Landesaufnahme zwischen Elbe und Oder aus den Jahren 1885—87 und 1892 und 1894 sehr bemerkenswerte Resultate vorliegen, eine periodische Wiederholung so bald als irgend möglich ins Werk zu setzen. Zu welch interessanten Resultaten man in verhältnismäßig kurzer Zeit schon gelangen kann, wurde an den Kurven der jährlichen Variation der erdmagnetischen Elemente für Lübeck (1884—1909) und Potsdam (1890—1909) gezeigt. Durchgehend weisen die Lübecker Kurven eine gewisse Unruhe auf, die darauf hindeutet, daß wir hier in einem erdmagnetisch besonders interessanten Gebiete sind. Inwiefern dabei anstehendes Gestein der Tiefe, tektonische Störungen oder gar die Schotter der Eiszeit beteiligt sind, das sind Aufgaben der Zukunft. Die Änderung der Deklination beträgt in den letzten 25 Jahren etwa 2° (1884 : $\delta = 12^{\circ}\,34'$ W; 1909: $\delta = 10^{\circ}\,25'$ W).

Die Aufgaben, die unser auf erdmagnetischem Gebiete harren, faßte Redner dahin zusammen:

Wiederholung der von der früheren Lübecker Erdmagnetischen Station ausgeführten magnetischen Landesaufnahme zwischen Elbe und Oder — diesmal aber unter Beschränkung auf ein kleineres Gebiet, etwa im N bis zur Eider, im S bis zur Elbe, im O bis Schwerin und im W bis an die Nordsee —, und zwar eine nicht einmalige, sondern eine systematische, etwa alle 5 Jahre. Wir dürfen, nach Mitteilungen der führenden Persönlichkeiten auf erdmagnetischem Gebiete, hoffen, damit einen wertvollen Beitrag zur Erforschung der Säkularvariation zu geben.

An den klaren und interessanten Vortrag knüpfte sich eine rege Diskussion.

197. ordentliche Versammlung am 17. Dezember 1909.

Der Vorsitzende, Herr Prof. Dr. Lenz, eröffnete die Versammlung mit einigen geschäftlichen Mitteilungen. Der aus dem Vorstande ausscheidende Herr Oskar Rösing wurde wieder in den Vorstand gewählt.

Dann hielt Herr Dr. G. Duncker, Hamburg, einen mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag über »Land und Leute in Ceylon« und zeigte im Anschluß daran Matten, Schnitzereien, Horoskope und Spielzeug, die er auf Ceylon erworben hatte. Ceylon, so führte der Vortragende aus, ist bei einer Ausdehnung von ca. 450 km in nordsüdlicher und 240 km in westöstlicher Richtung ein keineswegs kleines Gebiet, das durch Bahnen bisher nur in seiner westlichen Küsten- und seiner zentralen Gebirgsregion erschlossen wird. Durch seinen Aufbau, ein hoher zentraler Gebirgsstock und peripheres Tiefland, bietet es große klimatische Verschiedenheiten und dementsprechend eine große Mannigfaltigkeit seiner Tier- und Pflanzenwelt, deren Erforschung noch keineswegs abgeschlossen erscheint.

Von den $3^1/_2$ Millionen Einwohnern bilden die arischen Singhalesen mit $65^1/_2$ % die überwiegende Majorität. Ihnen folgen die Tamilen (drawidische Südindier) mit 27 und die sogen. Moormen, eine indisch-arabische Mischrasse, mit $6^1/_2$ %. Malayen, Veddhas, Europäer und europäisch-asiatische Mischlinge stellen das letzte Prozent der Bevölkerung. Die Singhalesen halten das Gebirgsland und die Tiefebene des Südens, die Tamilen die Tiefebene des Nordens besetzt. Unter den Singhalesen treten Unterschiede zwischen den reinblütigeren Gebirgsbewohnern und den mit Tamilenblut gemischten Tieflandbewohnern in Dialekt und körperlichen Eigenschaften (z. B. Hautfarbe) hervor. Außerdem existiert eine große Anzahl von Kasten bei ihnen, die sich vielfach durch Heirat nicht mischen.

Die Sprache der Singhalesen ist eine arische, deren Worte nicht selten Anklänge an europäische Sprachen aufweisen; durch eine zweitausendjährige Literatur ist sie nach Grammatik und Syntax hochentwickelt. Die Schrift ist eine Buchstabenschrift, von links nach rechts geschrieben und nur dadurch kompliziert, daß außer rein singhalesischen (Elu-) Charakteren auch solche des Sanskrits darin aufgenommen worden sind, so daß sie nicht weniger als 18 Vokal- und 36 Konsonantzeichen enthält. Das alte singhalesische Ziffersystem ist in dem letzten Jahrhundert vollständig durch das arabische verdrängt worden; es enthält u. a. besondere Ziffern für die Zehner, für 100, 1000 usw., und ist daher schwerfälliger als dieses. Eine Eigentümlichkeit des singhalesischen Zahlensystems besteht darin, daß, anstatt wie bei uns die Potenzen von 10^6 (Million, Billion, Trillion usw.), diejenigen von 10^7 mit besonderen Bezeichnungen belegt sind.

Neben der christlichen Zeitrechnung (Krushthabdam) existiert bei den Singhalesen eine hinduistische (Kaliabdham) und eine buddhistische

(Sugathabdam); diese ist der christlichen um 543, jene sogar um 3100 Jahre voraus. Das singhalesische Jahr beginnt mit dem 13. April; es besteht die Sitte des gegenseitigen Beschenkens am 10. und 11. und des Festes der Jahreswende am 12. und 13. Die Monate dieser Jahresrechnung haben ihre eigenen klassischen Bezeichnungen; die der europäischen dagegen sind aus dem Portugiesischen übernommen. Die Wochentage haben Namen, welche denen verschiedener europäischer Sprachen fast genau entsprechen: Sonntag, Mondtag, Marstag, Buddhatag, Jupitertag, Venustag, Saturntag.

Über das Leben der Kleinbauern im Südwesten Ceylons hatte der Vortragende Gelegenheit, einiges Nähere in Erfahrung zu bringen:

Das neugeborene noch rosarote Baby wird sogleich warm gebadet und der Mutter an die Brust gelegt; obwohl es in den ersten sechs Tagen ängstlich vor Tageslicht geschützt wird, nimmt es doch bereits am 2. bis 3. Tag eine hellbraune Hautfarbe an. Mutter und Kind werden peinlich sauber gehalten. Am 17. Tag wird das Kind zum erstenmal in kaltem Wasser gebadet; es gilt jetzt als lebensfähig, und Freunde und Verwande stellen sich ein, die Mutter zu beglückwünschen und ihr Geschenke zu bringen; doch erst 3 Monate nach der Entbindung ist ihr erlaubt, wieder einen Tempel zu betreten. Gleich nach der Geburt eines Kindes veranlassen seine Eltern den Astrologen des Dorfes, sein Horoskop auszuarbeiten, das sie dann aufbewahren; es enthält angeblich sämtliche Lebensschicksale des Neugeborenen bis zu seinem Tode.

Kleine Kinder werden von der Mutter oder den Geschwistern rittlings auf der linken Hüfte getragen und sind so vor der Ausatmung des Tragenden geschützt. Nach etwa einem Jahr versucht man dem Kind Reis beizubringen. Hat es solchen freiwillig genommen, so versammeln sich wieder die Freunde und Verwandten des Hauses, in deren Gegenwart und mit deren Zustimmung dem Kinde von den Eltern sein persönlicher Name zugelegt wird; bei dieser Gelegenheit erhält es von allen Anwesenden Geschenke.

Singhalesische Kinder spielen ebenso gern wie europäische mit Puppen, Kreisel, Marmeln, Wurfkugeln (ähnlich dem Boccia-Spiel), und üben allerlei Laufspiele. Der Verlierer muß sich unter allen Umständen vom Gewinner widerstandslos necken oder leicht züchtigen lassen; dagegen findet kein Besitzwechsel ihres Spielzeuges zwischen ihnen statt, wie etwa bei unserm Marmelspiel. Im übrigen werden die Kinder schon frühzeitig im Haushalt beschäftigt; es wirkt überraschend, kleine fünfjährige Knirpse die großen schweren Wasserbüffel, die jeden Europäer sofort angreifen, hüten und den Gehorsam dieser Bestien ihnen gegenüber zu sehen.

Eine gesetzliche Schulpflicht besteht zwar nicht; doch bringen es die sozialen Bedingungen mit sich, daß alle Knaben eine Schule besuchen, von der Pansala eines Priesters in entlegenen Dörfern, in der sie die

heimische Sprache und Literatur schreiben und lesen lernen, bis zum Royal College in Colombo, das seine Zöglinge für den Besuch englischer Universitäten vorbereitet. Die durchschnittliche Dorfschule, die in englischer Sprache geleitet wird, erzielt etwa die gleichen Resultate wie unsere heimischen Volksschulen. Für Mädchen ist eine Schulbildung weniger allgemein; dafür sind sie von klein an mit im Haushalt tätig.

Heiratsfähig gelten die Mädchen mit 15, die Männer mit 18 Jahren. Die Bewerbung erfolgt durch einen Freund des Freiers bei den Eltern der Braut, die genehmenfalls den letzteren zum Verkehr im Hause einladen. Stimmen die jungen Leute zusammen, so werden ihre Horoskope den Astrologen übersandt, der feststellt, ob die Ehe eine glückliche werden kann, und den geeigneten Tag zur Hochzeit bestimmt. Die Hochzeit ist wohl das größte Fest des Privatlebens, das mit entsprechender Opulenz gefeiert wird. An der Straße werden Gerüste aus Holzstangen errichtet, die mit Früchten, Blumen und Öllampen geschmückt sind; das größte dieser Gerüste steht vor dem Eingang zum Hause der Brauteltern. Am Vorabend des Hochzeitstages versammeln sich hier alle Verwandten und Bekannten des Brautpaares, um diese zu beschenken und selbst festlich bewirtet zu werden, wobei Musik und Feuerwerk nicht fehlen dürfen; große Summen werden auf dieses Fest verwendet. Am nächsten Tag wird die Ehe vor dem Registrar geschlossen; nach einem Abschiedsmahl geleitet man die Neuvermählten in ihr eigenes Heim.

Der Mann übernimmt die Feld- und die gröbere Gartenarbeit, die Frau die Führung des Hausstandes und die leichtere Arbeit im Garten. Nur bei der Reisernte helfen die Frauen als Schnitterinnen auf dem Felde.

An Haustieren werden in der Tiefebene die Wasserbüffel (zur Bestellung der Reisfelder), indische und heimische Zebus, Ziegen, Hunde, Katzen, sowie als Schlangen- und Rattenvertilger das marderähnliche Mungo gehalten. Vom Rind werden die Stiere als Zugtiere, die Kühe zur Milchgewinnung benutzt; in ihrem Alter gibt man den Tieren das Gnadenbrot bis zu ihrem natürlichen Tode. Fleischgenuß ist bei den buddhistischen Singhalesen nicht sehr verbreitet und wesentlich auf getrocknete Fische beschränkt. — Aus Liebhaberei werden ferner Kaninchen, das zierliche dreistreifige Eichhörnchen und vor allem die Maina, eine Art Spottdrossel, gehalten, die gut sprechen und pfeifen lernt.

Die Grundlage der drei täglichen Mahlzeiten (früh und abends 6, mittags 12 Uhr) bildet der Reis, der nebst den stark gewürzten Zutaten (Curry) mit den Fingern gegessen wird. Vor und nach der Mahlzeit werden die Hände sorgfältig gewaschen, und die Speisen stets nur mit den ersten vier Fingern der rechten Hand berührt, die im Gegensatz zur Linken als rein gilt.

Im täglichen Verkehr untereinander sind allerlei Formen zu wahren. Drei Arten des Grußes werden für vertrauliches, einfach höfliches und

zeremonielles Verhältnis unterschieden, fünf Pronomina für die zweite Person des Singulars, in ähnlichem Sinne nuanciert, usw. Für die Behandlung des Singhalesen durch den Europäer folgt daraus, daß auch dieser besser tut, gewisse Formen inne zu halten; denn durch Brüskieren läßt sich der Singhalese wohl momentan einschüchtern, wird aber dadurch auch zu hartnäckigem passiven Widerstand veranlaßt.

Im Vergleich zum Malayen fiel dem Vortragenden auf, daß der Singhalese sich wenig für die ihn umgebende Natur interessiert, um so mehr aber für die Literatur und Geschichte seines Volks. Bei Schülern der höheren Lehranstalten soll eine hervorragende mathematische Begabung nicht selten sein. Ein gründlicher englischer Kenner der Singhalesen erkannte gesprächsweise die intellektuelle Begabung des Volkes an, bedauerte aber die leichte Ermüdbarkeit und Passivität seines Willens, die der Erreichung höherer Resultate im Wege stehen. Angenehm berührte den Vortragenden bei gelegentlichen Diskussionen die geschickte, stets taktvolle Dialektik gebildeter Singhalesen.

Nur für Priester besteht die Verpflichtung zur Feuerbestattung; Angehörige der Rajah-Kaste dürfen sie wählen. Alle übrigen Toten werden im Sarg beerdigt, auf dem Lande sowie auf größeren Grundbesitzen im eigenen Grundstück. Der frische Grabhügel wird geschmückt; in den drei ersten Nächten läßt man ein Licht bei ihm brennen. Alle Gegenstände, die mit dem Toten in Berührung gekommen und nicht mit ihm begraben sind, werden vernichtet. Die Verbrennungsstätten der Priester gelten während der ersten drei Nächte als Aufenthaltsort böser Geister, die Vorüberkommenden nach dem Leben trachten. — Besucher eines Sterbehauses dürfen 15 Tage lang keinen Tempel betreten und haben danach vor dem Tempelbesuch eine besondere Reinigung vorzunehmen.

---

198. ordentliche Versammlung am 7. Januar 1910.

Die Versammlung, zu der auch die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit und deren Damen eingeladen waren, fand im großen Saale des Gesellschaftshauses statt. Navigationslehrer Krauß begrüßte in Vertretung des Vorsitzenden die zahlreiche Versammlung und erteilte Herrn Dr. H. Spethmann das Wort zu seinem Vortrage über: »Die Küste der englischen Riviera«. Nachdem einleitend eine Skizzierung der Lage des infolge des Golfstroms milden Klimas und des dadurch hervorgerufenen Badelebens geboten wurde, erfolgte eine Darstellung des Formenschatzes der Küste. Zunächst wurden die verschiedenen Prozesse besprochen, die an ihr gestaltend wirken, die Brandung, der Wind und die chemische Zersetzung. Auf ihnen beruht die Zergliederung der Küste

in Buchten, »coves« und »Nasen und Nischen». Eine zweite Formengruppe geben die »sounds«, die Sunde, ab, die untergetauchte Täler darstellen, die nachträglich durch Ebbe und Flut modifiziert wurden. An ihrer Mündung sind sie oft verbarrt und schaffen Bilder, die dem Priwall sehr ähneln. Mitunter sind sie auch gänzlich von der See abgeschnitten und rufen »Limane« hervor. Aus den angeschwemmten Materialien haben sich streckenweise prächtige Dünenlandschaften entwickelt, in denen besonders die Zungenhügel und Wellenfurchen wie die Parabeldünen entwickelt sind. Eine Reihe von Lichtbildern diente zur Veranschaulichung der verschiedenen Phänomene.

Der klare und interessante Vortrag fand den lebhaftesten Beifall der Gesellschaft.

Nach dem Vortrag fand im Kreise der Geographischen Gesellschaft ein Herrenabend, verbunden mit einem Fischessen, statt, dem auch der Vortragende beiwohnte.

---

199. ordentliche Versammlung am 11. Februar 1910.

Der Vorsitzende teilte mit, daß die Herren Oberzollrevisor Maltzahn und Geh. Regierungsrat Wentz der Gesellschaft beigetreten seien. Zu Revisoren der Kassenrechnung wurden gewählt die Herren Jul. Hahn und Konsul Scharff. Die Versammlung stimmte den Vorschlägen des Vorstandes zu: 30 ℳ als Beitrag zu einer Büste für Geheimrat Wagner, Göttingen, und 200 ℳ für die neue Islandexpedition des Herrn Dr. Spethmann zu bewilligen. Verlesen und genehmigt wurde der vom Vorstande vorgelegte Jahresbericht für 1909. Alsdann wurde eine sehr eingehende Beratung der vom Vorstande neu bearbeiteten Satzungen vorgenommen und diese mit wenigen redaktionellen Änderungen genehmigt. Hierauf hielt Herr Oberlehrer Dr. Häußler seinen Vortrag über »Röm, die nördlichste deutsche Insel«. Der Vortragende betrachtete die Insel im Zuge der nordfriesisch-jütischen Inselgruppe und legte ihre Unterschiede ausführlich dar. Während jene Inselgruppe ausgesprochen diluvialen Charakter zeigt, ist Röm alluvialen Ursprungs. Ein Geschenk des Meeres, hebt sich die Insel sowohl nach ihrem geologischen Aufbau wie ihrer Oberflächenform deutlich ab. Von Hjöst-Bjerg im Norden und dem Stag-Bjerg im Süden, den beiden höchsten Punkten der Insel, gibt der Vortragende das Landschaftsbild Röms und geht hinein in die Dünenlandschaft, um ihre interessanten Seiten besonders herauszuheben. Der Blick schweift hinüber nach der am Innenrande der halbmondförmig gestalteten Insel sich befindenden Marschlandschaft und nach der an der Außenseite im vergangenen Jahrhundert entstandenen Strandwiese, die in einer Breite von 400—1400 m den Westrand der Insel bildet. Ihm reihen sich an die Sande und das Wattenmeer mit den Lagen, den Gröfts und

den Tiefs, von denen die wichtigsten das Juvretief im N und das Lister Tief im S sind. Die Insel hat bei einer Länge von 13 km und einer Breite von 4 km einen Flächeninhalt von 48 qkm. Nach weiteren Mitteilungen über Besiedlung zeigt der Vortragende zahlenmäßig die Bevölkerungsbewegung seit der Einverleibung im Jahre 1864. Gegen 1200 Einwohner im genannten Jahre hat heute die Insel nur noch 785. Von Interesse ist das Verhältnis der Stimmen bei der Reichstagswahl: 1867 164 Dänen — 15 Deutsche; 1907 58 Dänen — 49 Deutsche. Nachdem noch die Erwerbsverhältnisse, vor allem die Schiffsbewegung erörtet worden sind, geht der Vortragende noch auf den diluvialen Untergrund ein, dem die Insel aufsitzt und stellt ihn in Zusammenhang mit einer Spur des zerstörten Küstensaumes, der Roten Kliff Bank, zehn Seemeilen westlich von Röm.

---

200. ordentliche Versammlung am 4. März 1910.

Die Versammlung, zu der auch die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit und deren Damen eingeladen waren, fand im großen Saale des Gesellschaftshauses statt. Direktor Dr. Schulze begrüßte in Vertretung des Vorsitzenden die zahlreiche Versammlung und erteilte dem Landesgeologen Herrn Professor Dr. C. Gagel das Wort zu seinem Vortrage: »Madeira und die kanarischen Inseln«.

Der Vortragende hatte, unterstützt durch ein Reisestipendium, Gelegenheit, die kanarischen Inseln mehrere Monate lang geologisch zu durchforschen. An der Hand zahlreicher Lichtbilder eigener Aufnahme schilderte der Redner den geologischen Aufbau der Inseln, deren vulkanischen Ursprung, ihr herrliches Klima und ihre landschaftlichen Schönheiten.

Der interessante Vortrag fand den lebhaftesten Beifall der Gesellschaft. Nach dem Vortrage fand im Kreise der Geographischen Gesellschaft ein Herrenabend statt, dem auch der Vortragende beiwohnte.

---

201. ordentliche Versammlung am 8. April 1910.

Die Versammlung wurde durch den Vorsitzenden, Herrn Professor Dr. Lenz, eröffnet. Als neue Mitglieder wurden in die Gesellschaft aufgenommen: Herr Rechtsanwalt Dr. jur. Eduard Kulenkamp und Herr Seminarlehrer Ludwig Benick. Der Vorsitzende teilte mit, daß für die Pfingstwoche der Besuch der Geographischen Gesellschaft in Greifswald unter der Führung von Professor Friederichsen angekündigt worden sei. Ferner gab er bekannt, daß sich auf einen Antrag des Herrn Oberlehrer Dr. E. Schaper hin wiederum eine erdmagnetische Sektion gebildet hat. Es gehören ihr an die Herren: Bankier Kohrs, Prof. Dr. G. Sack, Ober-

lehrer Dr. E. Schaper, Kommerzienrat G. Scharff, Gerichtschemiker Th. Schorer und Direktor Dr. S. Schwarz. Die Geographische Gesellschaft wird die Arbeiten der erdmagnetischen Abteilung finanziell unterstützen. Direktor Dr. Schulze machte bei dieser Gelegenheit auf die erdmagnetischen Beobachtungen aufmerksam, die hier seit Jahren im Auftrage der Deutschen Seewarte von ihrer Lübecker Agentur ausgeführt werden.

An Stelle des aus dem Vorstande ausscheidenden Herrn O. Rösing wurde Herr Berthold Peters gewählt. Auf Grund der neuen Satzungen der Gesellschaft, nach denen der Vorstand aus 8 Mitgliedern zu bestehen hat, war noch eine Neuwahl nötig. Die Wahl fiel auf Herrn Direktor Dr. Schwarz.

Herr Prof. Dr. Sack lenkte darauf mit einigen Worten die Aufmerksamkeit der Versammlung auf die seit dem 14. März regelmäßig jeden Montag stattfindenden astronomischen Abende. Sie sollen einerseits Verständnis und Kenntnis für die Erscheinungen des gestirnten Himmels vermitteln, anderseits durch Eintragen von auffälligen Himmelserscheinungen in Sternkarten in bescheidenem Maße der Wissenschaft dienen. Professor Dr. Sack beantragte, daß die Geographische Gesellschaft als Mitglied der Vereinigung von Freunden für Astronomie und kosmischen Physik in Berlin beitrete. Die Versammlung nahm den Antrag an. Direktor Dr. Schulze sprach hierauf über Ortsbestimmungen in der Nähe der Erdpole. Der Redner gab erst eine allgemeine Erläuterung der einfachsten astronomischen Bestimmung der geographischen Koordinaten eines Punktes auf der Erdoberfläche und schilderte dann in außerordentlich klarer und anschaulicher Weise die vielen großen Schwierigkeiten, die sich sowohl solchen astronomischen als auch den erdmagnetischen Ortsbestimmungen an den Polen entgegenstellen. Die Versammlung zollte dem fesselnden Vortrage reichen Beifall.

Bericht des Naturhistorischen Museums über das Jahr 1908.

Wie in früheren Jahren gingen dem Naturhistorischen Museum auch im verflossenen aus den verschiedenen Gegenden unserer Erde kleine und größere Sammlungen zu, welche dort dauernd oder vorübergehend sich aufhaltende Lübecker gesammelt oder erworben hatten. Wir nennen nur die zum Teil schon aus früheren Berichten bekannten Namen: Voeltzkow, Teßmann, Jauckens, Spilhaus und die neuen: Moll, Dill und Barby, indem wir im übrigen auf das am Schlusse gegebene Verzeichnis verweisen.

Eine Hauptaufmerksamkeit wurde der Ausgestaltung und Erweiterung der lübeckischen Abteilung zugewandt. In erster Linie muß hier der von Herrn Fr. Peckelhoff mit großer Sachkenntnis und ebensoviel Sorgfalt eingerichtete Schrank mit Nestern und Lebensbildern unserer einheimischen Kleinvögel (Grasmücken, Meisen, Spechtmeisen usw.) genannt werden. Der augenblickliche, nicht ganz günstige Standort der Gruppe wird später bei weiterer Ausgestaltung gebessert werden.

Die Herren Blohm und Röhr haben dem Museum wiederum mehrere, nur selten in unserer Gegend auftretende Vögel, interessante Färbungen schon vorhandener Arten und Bastarde, überlassen.

Durch anderweitige Unterbringung des Herbariums wurde für die Insektensammlung der so lang ersehnte Raum zur Aufstellung und Arbeit gewonnen.

Die Gruppen der lübeckischen Insekten, insbesondere diejenigen Zusammenstellungen, welche Schaden und Nutzen veranschaulichen, wurden einer sorgfältigen Durchsicht, Reinigung und Ergänzung unterzogen.

Zu ganz besonderem Dank ist die Vorsteherschaft Herrn Oberregisseur Albert verpflichtet, der mit großer Sachkenntnis und Sorgfalt die umfangreiche, in früheren Jahren von Tischbein revidierte und vervollständigte Sammlung der Schlupfwespen neu präparierte, nach Schmiedeknechts Ichneumoniden durchbestimmte und in neue Kasten einordnete.

Dr. Schenkling-Berlin hatte die Liebenswürdigkeit, verschiedene Familien der von Max Haase Deutsch-Ostafrika gesammelten Käfer zu bestimmen. Von Prof. Kolbe-Berlin kamen die westafrikanischen und südamerikanischen Käfer zurück und wurden der Hauptsammlung eingefügt. Die Lehrer Saager und Otto nahmen außer den oben bereits erwähnten Arbeiten in der Schausammlung gegen den Schluß des Jahres eine Durchbestimmung der Dipteren und Rhynchoten in Angriff.

Die in unserer Sammlung durch den Eifer mehrerer Lübecker bereits gut vertretenen Käfer und Schmetterlinge Madagaskars erfuhren eine weitere Bereicherung durch Herrn Prof. A. Voeltzkow, der einen Teil seiner Ausbeute dem Museum zum Geschenk machte. Kurz vor Abschluß dieses Berichtes traf noch eine Sendung des Herrn Kurt Harms und A. Neumann von dort ein.

Die auf der Myangwe-Expedition durch Günther Tessmann für unser Naturhistorisches Museum in großer Zahl gesammelten Insekten, Säugetier- und Vögelbälge gingen dem Vertrage gemäß zunächst zur Präparation an das Zoologische Museum in Berlin. Es ist schon jetzt zu ersehen, daß unsere Sammlung dadurch eine umfangreiche und wertvolle Bereicherung erfahren wird.

Die Schausammlung wurde durch ein riesiges Baumtermitennest von der Insel St. Thomas bereichert. Das Museum verdankt diese interessante und wertvolle Gabe dem Offizier der Hamburg-Amerika-Linie, Herrn C. Moll. Der Kollege des Genannten, Herr Seeoffizier Carl Dill brachte uns von seinen Fahrten nach Westindien eine reiche Sammlung kleinerer Tiere aus verschiedenen Gruppen mit. Einen neuen Freund gewann unser Naturhistorisches Museum in einem dritten Seemann, Herrn Barby, der für uns an der ostaustralischen Küste sammelte.

Die Fürsorge für die umfangreiche Vogelsammlung durch Bestimmung und Neuordnung übernahm Herr Lehrer Trilck. Herr Lehrer Petersen beschäftigte sich mit der Bestimmung und Ordnung der Foraminiferen, Hydroiden und Bryozoen. Die Kataloge wurden als Karten-Kataloge angelegt.

Bei der oben erwähnten Überführung und Neuaufstellung des Herbars in Räumen des Hauses Parade 1 waren insbesondere die Lehrer Saager und Otto eifrig tätig. Benutzt wurde die Pflanzensammlung auch im verflossenen Jahre von auswärtigen Botanikern, denen einzelne Pflanzenfamilien oder Teile derselben zur Benutzung für ihre Studien leihweise überlassen wurden.

Die im vorjährigen Bericht erwähnte große Brehmer'sche Mineraliensammlung wurde sorgfältig gereinigt, neu etikettiert und der Hauptsammlung eingefügt. Für diese, oft recht mühsamen Arbeiten ist die Vorsteherschaft der Frau Förster für ihre Mithilfe zu besonderem Dank verpflichtet.

Von den zahlreichen Seltenheiten und guten Schaustücken waren im Laufe des Jahres einzelne als Gruppen im großen Saal ausgestellt.

Die geologische Sammlung wurde vielfach von auswärtigen Gelehrten, insbesondere von Herrn Professor Dr. Stolley-Braunschweig benutzt. Der Genannte setzte die im vorigen Jahre begonnene Revision einzelner Teile unserer geologischen Sammlung fort und ergänzte dieselbe durch Überlassung von Stücken aus der unteren Kreide der Umgegend Braunschweigs, von Quedlinburg, dem russischen Jura und anderen Fundorten. Durch Vermittlung des Herrn Dr. Struck erhielt unser Museum eine schöne Sammlung Bornholmer Versteinerungen.

Die Sammlung einheimischer Gesteine, Belegstücke zur Geologie Schleswig-Holsteins von älteren und neueren Fundorten, wurde durch die Herren Dr. Struck und Lehrer Strunck weiter vervollständigt.

Durch die fortgesetzten Bemühungen des Herrn Prof. Dr. Friedrich wurde die Sammlung der Bohrproben aus der Umgegend Lübecks wiederum nicht unerheblich vermehrt. Das Museum ist für die Überlassung dieser Proben Besitzern, Bohringenieuren und dem hiesigen Bauamt dankbar und knüpft die Bitte daran, auch in Zukunft bei neuen Bohrungen dem Museum diese Dokumente über die Schichtung und den geologischen Aufbau unseres Untergrundes möglichst vollständig zukommen zu lassen.

Für die jüngeren und die jüngsten geologischen Perioden geben eine weitere Anzahl von Funden aus Kiesgruben, darunter Stücke vom Stoß- und Backenzahn eines Mammuts sowie Baggerfunde wertvolle Belege.

Herr stud. Lüttgens schlemmte eine Anzahl der Bohrproben und bestimmte insbesondere die in denselben vorkommenden Diatomeen.

Allen Freunden und Förderern unserer Museumsaufgaben in der Heimat und draußen in der Ferne sei hier nochmals der aufrichtige Dank der Vorsteherschaft des Naturhistorischen Museums ausgesprochen.

Der Besuch des Museums seitens hiesiger und auswärtiger Schulen hat sich im letzten Jahre wiederum erfreulich gehoben. Durch besonderen Eifer zeichneten sich manche Schulen unserer Vorstädte aus. Die Mühewaltungen, welche damit für das Museum, insbesondere das Naturhistorische, welches am meisten besucht wurde, verbunden waren, wurden von diesem gern übernommen. Unzuträglichkeiten sind nicht vorgekommen.

Des öfteren wurde in den Lübeckischen Blättern und den Tageszeitungen auf neue Eingänge oder Sonderausstellungen aufmerksam gemacht. Durch besonderes Entgegenkommen der Lübeckischen Anzeigen wurde es möglich, mehrere längere mit Illustrationen versehene Artikel in den Vaterstädtischen Blättern zu bringen. Wir sind der Redaktion hierfür zu besonderem Dank verpflichtet.

Verkehr und Austausch mit anderen Museen wie einzelnen Forschern konnten eifrig gepflegt werden; manche der letzteren aus Deutschland

und dem Auslande suchten unser Naturhistorisches Museum für Zwecke ihrer Studien auf.

Von den, gemeinsam mit der Geographischen Gesellschaft herausgegebenen Mitteilungen erschienen Heft 22 und 23, an naturwissenschaftlichen Abhandlungen enthaltend: Struck, R.: Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein und Lauenburg. Friedrich, P.: Über neue Bohrungen in der Umgegend von Oldesloe in Holstein. Spethmann, H.: Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittleren Weser.

Die laufenden Einnahmen stellen sich wie folgt:

Von der Ges. z. Bef. gem. Tätigkeit	ℳ	5450,—
Sonstige Einnahmen	„	17,50
	ℳ	5467,50
Ausgaben	„	5498,54
Fehlbetrag	ℳ	31,04

An Stelle des satzungsmäßig austretenden Herrn Seminardirektor Dr. Möbusz wurde Herr Fr. Peckelhoff in den Vorstand gewählt.

Herr Oberlehrer Dr. Frank übernahm den Vorsitz.

Verzeichnis der neuen Erwerbungen.

A. Geschenke.

Von Herrn Dr. R. Biedermann Imhoof-Eutin: Gehörne von Orcas livingstoni, portug. Zambesi, und Gazella granti aus der Massaisteppe.

Von Herrn Professor Dr. Voeltzkow-Berlin: Eine größere Anzahl Madagasgar-Schmetterlinge.

Von Herrn Fr. Peckelhoff-Lübeck: Ein Bläshuhn (Fulica atra). Bienenwaben mit Königinnenzelle. Lebensgruppen einheimischer Vögel. (In einem besonderen Schrank zusammengestellt.)

Von Herrn Professor Dr. Vanhoeffen-Berlin: Abbildungen von Vogelgruppen und Brutplätzen der Südpolargegend.

Von der Südpolar-Expedition: Sechs Vogelbälge, Macronectes giganteus-Thalassoica antarctica, Pagodroma nivea, Oceanites oceanica, Lestris marccormicki und Aptenodytes forsteri.

Von Herrn Carl Moll, Hamburg: Großes Nest einer Baumtermite (Eutermes Ripperti) mit Diebsameisen (Monomorium destructor) von St. Thomas (Westindien).

Von Herrn Carl Dill, Hamburg: Sporenflügel. Blätterhuhn (Asaricia variabilis) von Tampico und zwei Kolibris (Aithurus polytmus) von Jamaika. Von St. Thomas: Fledermäuse, Mäuse, Eidechsen, Frösche, Fische, darunter ein großer Haifisch, Insekten, Spinnen, Tausendfüßler, Krebse und Seeigel. Von Cartagena: Insekten, Spinnen und Krebse. Aus Porto Columbia: Mehrere Zecken, einer Riesenschlange abgelesen. Aus dem Hafen von Colon: Physalia sp.

Vom Lübecker Brieftaubenklub von 1902: Eine Lockentaube.

Von Herrn J. Barby: Eine Anzahl Krebse und ein Tintenfisch (Loligo sp.) aus der Mündung des Hunter (Ostküste von Australien).

Von Herrn Konsul L. Jauckens: Fell vom ausgewachsenen Ameisenbären, Kolibrinester, eine eigentümliche, ein Blatt imitierende Schmetterlingsgruppe und Mineralien aus Minos-Geraes.

Von Frau Wilh. L. Schütt: Ein Nilpferdschädel.

Von Herrn Wilh. Spilhaus-Kapstadt: Kupfererze aus Deutsch-Südwestafrika (Khangrube nahe Swakopmund).

Von Herrn stud. geogr. H. Spethmann: Verschiedene Lavaproben vom Vesuv.

Von Herrn Oberlehrer Dr. Steyer: Gute Schaustücke mit Exogyra columba aus der oberen Kreide vom Dippoldiswalde.

Von Herrn Kurt Harms und A. Neumann, Mananjary (O. Madag.): Eine größere Anzahl von Käfern und einige Schmetterlinge.

Von Herrn Oberregisseur Albert, Lübeck: Eine Anzahl von Ichneumoniden zur Ergänzung der vorhandenen Sammlung.

Von Herrn Tiefbauunternehmer Meyn, Lübeck: Stücke eines Stoßzahns vom Mammut aus dem Endmoränenkies von Kl.-Disnack.

Von Herrn Professor Dr. Friedrich: Backenzahn eines Mammuts, gefunden in der Hildebrandtschen Sandgrube bei Schlutup.

Vom Bauamt, hierselbst abgeliefert: Zahlreiche, z. T. bearbeitete Geweihstücke vom Edelhirsch; aus der Untertrave bei Schlutup und Travemünde ausgebaggert. Fünf glatte Flintbeile, ein durchlöchertes Beil aus Diabas, ein auffallend großes und mächtiges Edelhirschgeweih aus dem Schlutuper Industriehafen.

Die Sammlung von Bohrproben wurde vermehrt durch

Herrn Ingenieur Eising-Hamburg aus der Schwefelsäurefabrik Dänischburg, Maschinenbaugesellschaft, Emballagefabrik von Fr. Ewers & Co.

Herrn Brunnenmacher Thöl-Rendsburg aus der Vereinsbrauerei Buntekuh, Tremskamp, Haffkrug.

Herrn Hoffmann-Berlin aus dem Altonaer Diakonissenheim in Oldesloe mit Interglazial.

Herrn Fabrikant Léon-Kiel: Acht Bohrungen auf den Vogelsangwiesen.

Herrn Stadtrat Stämmler-Segeberg: Bohrungen für das Segeberger Wasserwerk mit Interglazial und Eozän.

B. Angekauft wurden:

Von Herrn W. Bickel-Brotterode: Eine Platte mit sog. fossilen Regentropfen aus dem Rotliegenden bei Brotterode S.-M.

Von Herrn Dr. Elbert-Münster i. W.: Geweih von Cervus russa aus Süd-Sumatra, Schädel von Cervus russa aus Java (Preanger).

Von Herrn Hofbesitzer G. Meutz-Horsten bei Ahrensbök: Balg eines Frettchens.

Von Herrn W. Schlüter-Halle: Ein Wüstenfuchs (Vulpes zerdo).

Von Herrn R. Hoffmann-Grüneberg: Zwei Bündelnester von Synallaxis frontalis, ein kleines Termiten- und ein Wespennest aus Brasilien.

Gallen der Rheinprovinz; herausgegeben vom Rheinischen Bauernverein Köln.

Vermehrung der **Bibliothek** siehe Bericht über das Jahr 1909.

Bericht des Naturhistorischen Museums über das Jahr 1909.

Die Vorsteherschaft hält es für ihre Pflicht am Anfange des diesjährigen Berichtes zunächst dem Hohen Senat und der Oberschulbehörde ihren aufrichtigen Dank dafür auszusprechen, daß sie beschlossen haben, den langjährigen Konservator Professor Dr. Lenz zunächst für zwei Jahre kommissarisch gänzlich dem Museum zu überweisen und für diese Zeit von seiner Unterrichtsverpflichtung am hiesigen Johanneum zu befreien. Damit war endlich ein lang gehegter Wunsch sowohl der Vorsteherschaft wie des Koservators in Erfüllung gegangen. Jetzt war es möglich an die zeitgemäße Umgestaltung der naturhistorischen Sammlungen heranzutreten und daneben zugleich wissenschaftliche Arbeiten zu erledigen. Als erstes wurde die Erweiterung der Lübeckischen Abteilung in Angriff genommen. Da der Raum zu beschränkt ist, wurden einige der flachen Vogelschränke der Hauptsammlung im großen Saale dadurch entlastet, daß eine größere Zahl der ausgestopften Vögel von den Stativen abgenommen, in Bälge umgewandelt und in Schubladen untergebracht wurden. In dem so gewonnenen Raum fanden die Lübeckischen Singvögel, die Tauben und ein Teil der Sumpfvögel Aufstellung.

Im Lübeckischen Saal schuf unser Präparator F. Röhr eine neue lebensvolle Gruppe: Wilde Kaninchen, welche allgemeine Anerkennung gefunden hat und gerne betrachtet wird.

Eine weitere, größere Gruppe stellte der Präparator nach Anordnung und unter Mitwirkung von Herrn Fr. Peckelhoff auf: Brutplatz von Möven und Strandvögeln am Ostseestrande. Auch diese Gruppe bildet eine Hauptanziehung für die Besucher. Da zwischen die einzelnen Vögel gestellte Etiketten den einheitlichen Gesamteindruck gestört haben würden, ist vor der Gruppe eine von Herrn Zeichenlehrer Jürgens angefertigte Skizze aufgestellt mit den Namen der Vögel. Die ziemlich große Gruppe steht völlig frei in einer Fensternische und ist allerdings dem Staube und

damit dem rascheren Verderben preisgegeben. Wir haben aber geglaubt, das in den Kauf nehmen zu können, da die in der Gruppe vertretenen Vögel haufigeren Arten angehören und mit geringen Kosten jederzeit ersetzt werden können, auch der Staub sich nicht bei uns in so lästiger Weise bemerkbar macht, wie in manchen anderen Museen. Andererseits würde eine Überglasung der ganzen Gruppe nicht nur sehr kostspielig geworden sein, sondern auch den natürlichen, freien Charakter beeinträchtigt haben. Die Vaterstädtischen Blätter brachten bildliche Darstellungen und Beschreibungen beider Gruppen.

Für die Bereicherung unserer Sammlung einheimischer Vögel ist das Naturhistorische Museum insbesondere Herrn General-Konsul Goßmann zu Dank verpflichtet, der dem Museum eine Anzahl interessanter oder seltener hier sich zeigender Raubvögel, sowie einen bei Dänischburg geschossenen Albino der Elster zum Geschenk machte; ferner neben Herrn Röhr den Lehrern Herrn Hagen und Blohm für manche Seltenheit. Herr Lehrer Trilck erledigte die oben erwähnte mühsame Umordnung und Umkatalogisierung der Vögel, wobei Frau Förster wiederum mitwirkte.

Die Gruppe der Nashornvögel wurde neu geordnet und um das in der Höhlung eines Baumstammes befindliche höchst merkwürdige Nest vermehrt.

Der im September hier tagende Deutsche Ornithologenkongreß konnte allerdings dem Museum nur einen kurzen Besuch abstatten, brachte aber manche Anregungen, welche für die weitere Erforschung unserer einheimischen Vogelwelt nutzbringend sein werden.

Von den Besuchern des in der Pfingstwoche hier tagenden Geographentages ward insbesondere die Geologische Abteilung »Lübeck und Umgegend« einer genaueren Besichtigung unterzogen. Von noch größerem Interesse dürfte die Abteilung für die am 11. September hier begonnene Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft gewesen sein, deren erste Sitzungen im Vortragssaal des Museums abgehalten wurden.

Alle drei Kongresse boten mannigfache Anregungen und knüpften neue Verbindungen, welche unserm Naturhistorischen Museum bereits von Nutzen geworden sind, oder noch zu werden versprechen.

Bei dieser Gelegenheit können wir uns der traurigen Pflicht nicht entziehen, dem plötzlichen Hinscheiden eines langjährigen Freundes und treuen Mitarbeiters unseres Museums zu gedenken, des Professors Dr. Carl Gottsche-Hamburg. Gemeinsame Arbeit, die geologische Erforschung unserer engeren und weiteren Heimat, führte uns mit ihm zusammen und stets war Gottsche bereit mit seinem reichen Wissen, mit Wort und Tat, durch Austausch von wissenschaftlichem Material unser Museum zu unterstützen. Seit mehreren Jahren legte er zu diesem Zwecke eine Sammlung von krystallinischen Silicatgesteinen des gemeinsamen Forschungsgebietes an, die nun von befreundeter, aber fremder Hand uns übermittelt wurde.

Klar steht Gottsches lebensfrohes Bild noch vor uns, wie er als Leiter der die Trave abwärts gehenden geologischen Excursion auf dem Dampfer, bei der Herrenbrücke, auf dem Priwall und am Brodtener Ufer seines Amtes waltete.

Für uns bedeutet sein Hinscheiden einen schweren Verlust. Sein Andenken wird noch lange im Kreise des Naturhistorischen Museums fortleben.

Von den auswärtigen Freunden und Förderern unserer Bestrebungen dürfen wir auch in diesem Jahre wiederum die Herren Dr. Biedermann-Imhoof-Eutin, Hans Godtknecht-Johann-Albrechtshöhe (Kamerun) sowie die Offiziere der Hamburg-Amerika-Linie Moll und Dill an erster Stelle nennen. Über ihre Zuwendungen gibt das angehängte Verzeichnis weitere Auskunft.

Von der deutschen Tiefsee (Valdivia) und Südpolar- (Gauß) Expedition konnten wiederum zahlreiche Doubletten der bearbeiteten Gruppen mit Dank entgegengenommen werden.

Herrn Carl Hagenbeck-Stellingen verdanken wir einen in seiner Straußenzucht künstlich erbrüteten 14 Tage alten afrikanischen Strauß, dessen hervorsprießendes Federkleid von besonderem Interesse ist.

Eine sehr wertvolle Bereicherung erhielt unsere Sammlung fossiler Tiere, durch das Geschenk eines Sandsteinblockes von Oberkirchens bei Bückeburg mit Schädelresten, Zähnen und gut erhaltenen Ausfüllungen der Schädelhöhlung von Macrorhynchus Meyeri. Über diesen Fund wird im nächsten Heft unserer Mitteilungen ausführlich berichtet werden. Aufrichtigen Dank möchten wir aber nochmals Herrn Steinhauermeister Quittenstädt auch an dieser Stelle für die Überweisung des hoch interessanten Stückes aussprechen.

Endlich haben wir noch die angenehme Pflicht, Frau Oberbürgermeister Ida Stübel in Leipzig unsern tief empfundenen Dank dafür zum Ausdruck zu bringen, daß sie unserm Museum von den wertvollen wissenschaftlichen Publikationen ihres verstorbenen Sohnes Adolph Stübel über den Vesuv und die mittelamerikanischen Vulkane zum Geschenk machte.

Von Ankäufen seien hier erwähnt: Fünf Gorillaschädel von der Station Pol am Dumfluß (N. Kamerun), eine Sammlung von Schlangen und Eidechsen aus Natal und die Entwicklung des Hummers (Biolog. Station auf Helgoland).

Von der Mpangwe-Expedition gingen vom Zoologischen Museum in Berlin bearbeitete Säugetiere und Vögel ein.

Der Verkehr mit auswärtigen Museen und Gelehrten konnte in diesem Jahre noch in ausgedehnterem Maße durch den Konservator gepflegt werden, insbesondere sind wir Professor Mattschie-Berlin für die Revision unserer Gorillas, Professor Dr. Kückenthal-Breslau für die Be-

stimmung der Aleyonarien und Mr. Edwards-Washington (U. S. Am.) für die Revision der Holothurien zu Dank verpflichtet.

Allen Freunden und Förderern unseres Naturhistorischen Museums, fremden und einheimischen, aufrichtiger Dank.

Über die Arbeiten im Museum ist, soweit nicht schon erwähnt, folgendes zu berichten: Oberlehrer Dr. Steyer nahm sich der Reptilien und Amphibien an, Augenarzt R. Jatzow bestimmte, wie bereits in früheren Jahren die neu eingehenden Fische; Lehrer Schermer ordnete die umfangreiche von Herrn Konsul L. Jauckens in Santos im vorigen Jahre zum Geschenk gemachte Sammlung brasilianischer Land- und Süßwasser-Conchylien.

In der entomologischen Abteilung waren Seminardirektor Dr. Möbusz neben der Überwachung des Ganzen in der Käfersammlung tätig; Dr. Fricke nahm sich der Schmetterlinge und der Schausammlung an; Lehrer Otto, der Michaelis nach Lübeck zurückgekehrt war, ordnete die Zweiflügler neu; Lehrer Saager die gleichflügligen Hemipteren; für die Hymenopteren durften wir uns auch in diesem Jahre wiederum der sachkundigen Mitwirkung des Oberregisseurs Herrn Albert erfreuen. Mit den erweiterten Arbeiten ging eine Vermehrung der Kasten und Schränke Hand in Hand. Dennoch ward gerade in der entomologischen Abteilung bei dem außerordentlich großen Material der Mangel geschulter Arbeitskräfte empfunden.

Auf Grund früherer Arbeiten Bösenbergs, unseres Konservators und Embr. Strands wurde vom Lehrer Jenßen eine Neuordnung und Katalogisierung der Spinnen vorgenommen; in ähnlicher Weise auf den Bestimmungen und Arbeiten Kraepelins ruhend durch den Seminaristen Paul Schröder die Skorpione und Skolopendriden neu geordnet und katalogisiert. Lehrer Petersen führte die Bearbeitung der Hydroidpolypen zu Ende und begann die Einordnung der im Laufe der letzten Jahre eingegangenen Echinodermen.

Professor Dr. Lenz konnte mit Unterstützung des Lehrers Strunck die Bearbeitung der von Professor A. Voeltzkow bei Madagascar und Ceylon gesammelten Crustaceen zum Abschluß bringen. Unsere Crustaceensammlung erfährt dadurch eine namhafte und wertvolle Bereicherung.

Die Bearbeitung der von Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg auf der Deutschen Zentralafrikanischen Expedition gesammelten Crustaceen wurde begonnen und fast zum Abschluß gebracht.

Der Herbar wurde auch in diesem Jahre mehrfach von auswärtigen Botanikern, insbesondere Professor H. Schinz-Zürich und Lehrer Junge-Hamburg für ihre Studien benutzt.

Die Mineralien standen unter der besonderen Obhut von Dr. Frank und Kaufmann C. A. Siemssen.

Die Sammlung von Bohrproben aus der Stadt Lübeck, deren näherer und weiterer Umgebung wurde in gewohnter und erfolgreicher Weise von Professor Dr. Friedrich gepflegt und ist das Museum sowohl den Besitzern der Bohrterrains, wie den ausführenden Bohrfirmen für die Überlassung des umfangreichen, wertvollen Materials zu Dank verpflichtet.

Seitens der städtischen und vorstädtischen Schulen, den Seminaren, der Lehrerbildungsanstalt wurde das Naturhistorische Museum vielfach, oft regelmäßig besucht und direkt für Erteilung von Unterricht in den Museumsräumen benutzt, auch auswärtige Schulen meldeten sich mehrfach an.

In der am 17. Geographentage überreichten Festschrift hat Professor Dr. Struck eine Arbeit veröffentlicht: Übersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins, deren Belegmaterial sich in unserm Naturhistorischen Museum befindet.

In den Lübeckischen und Vaterstädtischen Blättern, sowie den hiesigen Tageszeitungen wurden von Zeit zu Zeit kürzere und längere Artikel veröffentlicht, in denen auf Neuerwerbungen, Aufstellung neuer Gruppen und anderes hingewiesen wurde.

Die laufenden Einnahmen stellten sich wie folgt:

Von der Ges. z. Bef. gem. Tätigkeit	ℳ	5850,—
Sonstige Einnahmen	„	28,75
	ℳ	5878,75
Ausgaben	„	5826,80
Überschuß	ℳ	48,95

Anstelle des satzungsmäßig ausscheidenden Oberlehrers Dr. Frank, wurde Referendar Paul Brehmer in den Vorstand gewählt.

Kaufmann C. A. Siemssen übernahm den Vorsitz.

Verzeichnis der neuen Erwerbungen.

A. Geschenke.

Von Herrn Revierförster Prieß-Grevesmühlen i. M.: Ein Baummarder, mehrere wilde Kaninchen.

Von Herrn C. Rohrdantz-Lübeck: Albino eines Maulwurfs.

Von Herrn Quittenstädt-Lübeck: Schädelteile und Zähne eines Krokodils (Macrorhynchus Meyeri) im Sandstein von Oberkirchens bei Bückeburg.

Von Herrn Carl Dill, Offizier der Hamburg-Amerika-Linie

Erste Sendung: Fische, Krebse, Seeigel und andere niedere Meerestiere. Wespennester mit zugehörigen Tieren. Einige Heuschrecken. Nest des wilden Sperlings. Alles aus St. Thomas.

Zweite Sendung: Ein großes Termitennest um einen Kaktus herumgebaut von St. Thomas. Ein zweites Nest von Cartagena. Kleine Wespennester von Savanilla. Krebse. Tertiärgestein mit Muscheln von Gatun (Panama-Kanal).

Dritte Sendung: Fische und niedere Meerestiere von Cartagena, Prov. Simon, Boca del Toro und anderen Plätzen der Nordküste Süd-Amerikas. Von St. Thomas Spinnen, Skorpione und Fische, aus einem Süßwasserteich. Eine große Boa imperialis von Pto. Columbia.

Vierte Sendung: Eidechsen, Schlangen, Fische, Insekten, Krebse, Seesterne, Korallen und Schwämme, von Columbia, Colon und Guatamala.

Von Herrn Hans Godtknecht-Kamerun (Johann-Albrechtshöhe): Schlangen Eidechsen und Frösche, sowie eine Anzahl Fische aus den dortigen zum teil sehr tiefen Kraterseen.

Von Herrn Lehrer Hagen-Lübeck: Verschiedene Vögel vom Langen Werder bei Poel i. M.

Von Herrn Jürgens in Essen: Backenzahn eines Mammuts (Eleph. primigenius).

Von Herrn Justus Meyer-Lübeck: Mehrere Gehörne und zwei Schildkrötenschalen von Tsumeb. Ovambo D.-S.-W.-Afr. Erze von den Otavi-Mienen. Vier Schädel und Gehörne des Klippspringers. Drei Nester von Webervögeln.

Von Herrn Carl Hagenbeck-Stellingen: Ein 14 Tage alter afrikanischer Strauß aus der Brutanstalt in Stellingen.

Von Herrn Dr. Rudolphi: Vulkanische Gesteine vom Pik von Teneriffa.

Von Herrn Generalkonsul Goßmann-Lübeck: Zehn interessante oder seltene Vögel der hiesigen Gegend, darunter Albino einer Elster (Dänischburg bei Lübeck 10. Dez. 1909).

Von Herrn Professor Dr. Freund-Lübeck: Tertiärer Sand von Wenningstedt und Kaolinsand von Morsumkliff (Sylt).

Von Herrn B. Peters-Lübeck: Braunkohlenholz von Taxodium distichum aus der Grube Renata bei Dortmund.

Von Herrn Dr. Biedermann-Imhoof-Eutin: 14 verschiedene Gehörne aus Zentral- und Ost-Afrika. Zwei Geweihe von deutschen Schadhirschen aus dem Harz.

Von Herrn Dr. Dunker-Ahrensburg: Eine Kronentaube (Goura beccari) von Neu-Guinea.

Von Herrn Fischer Jarchau-Travemünde: Ein Leng (Lota vulgaris) 60 cm lang; auf 13 Faden Tiefe draußen in der Bucht am 18. Februar 1910 auf dem Buttnetz gefangen.

Von Herrn Dr. F. C. Krüger & Co.-Hannover: Zwei Salzbohrkerne der Gewerkschaft Mariaglück. Hofer, Kreis Zelle Gelbsalz, 680 m tief, Hartsalz oder Sylvinit, 798 m tief.

Von Herrn Oberlehrer Dr. Steyer-Lübeck: Einige Versteinerungen aus der oberen Kreide Sachsens.

Von der deutschen Südpolar-Expedition: Käfer, Cirripeden und Echinodermen.

Von der deutschen Tiefsee-Expedition: Fische Mollusken, Pteropoden, Brachyuren, Ostracoden, Anneliden.

Von der Günther-Teßmann-Expedition nach Süd-Kamerun: Säugetierbälge, Vogelbälge.

Vom Lübecker Wasserbauamt wurden abgeliefert: 2 Geweihstücke von Edelhirschen aus der Trave bei Schlutup eine durchlöcherte Axt aus Hirschgeweih aus der Trave in 8 m Tiefe bei Schuppen 23, 2 Bruchsücke eines Mammutsbackenzahns aus dem Elbe-Travekanal, 1 km nördlich von der Lauenburger Schleuse gefunden und ein bearbeitetes Knochenstück aus der Kanalböschung (Mergel) bei Grambeck.

Die Sammlungen von Bohrproben wurden vermehrt:

Von der Firma H. Thöl-Lübeck, Schlutup (Villa Holz, Marinieranstalt von Dunkel, Räucherei von Steffen, von Wittwe Wellmann, Hildebrandt) — Lübeck (Drägerwerk, Maschinenbaugesellschaft), — Strecknitz (Heilanstalt), Schürsdorf (Meierei) — Blüchereiche, — Haffkrug (Dr. Fricke, Dr. Gagzow, Dr. Frank) — Timmendorferstrand (Villa Elisabeth) — Neuhof bei Reinfeld, — Moisling (Isra-

elitischer Kirchhof), — Kücknitz (Pfarrhaus) — Nieder-Büssau (Ziegelei Bauhütte) — Krummesser Hof und Schule Kummesserbaum, — Krempelsdorf (Herrenhaus), — Priwall (Bohrung von Prof. Dr. Struck, Villa Klatt, Villa Potente (50 Proben, — Schwartau (Haus Krohn). Von Herrn Westphal-Eutin: Högershof bei Segeberg. Von Herrn Cobober-Eutin: Scharbeutz (Meierei). Von Herrn Smrekr: Wasserwerk Schwartau. — Von Herrn Leon-Kiel: Proben von fünf Trockenbohrungen für das lübeckische Wasserwerk auf dem Gelände zwischen Nöltingshof und Fischerbuden.

Angekauft wurden:

Von der Biologischen Station auf Helgoland: Acht Entwicklungsstadien des Hummers.

Von Herrn Langenheim-Eutin: Eine größere Anzahl von Eidechsen und Schlangen aus Natal.

Von Herrn Präparator F. Röhr-Lübeck: Abnorm gefärbtes Rebhuhn (erlegt Mitte Februar 1910 bei Gr. Mist).

Von Herrn Sterncke: 5 Gorillaschädel von der Station Pol am Dumfluß (Kamerun), Schädel und Skelett eines jungen Gorilla, mehrere Affenschädel und Felle von ebendaher.

Die **Bibliothek** wurde vermehrt:

1. Durch Geschenke:

Von Frau Oberbürgermeister Ida Stübel-Leipzig:
Alph. Stübel: Die Vulkanberge von Ecuador.
„ „ Der Vesuv.
„ „ Rückblicke auf die Ausbruchsperiode von Mont Pelé.
„ „ Karte der Vulkanberge von Ecuador.

2. Durch Schriftenaustausch:

Bautzen, Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Berlin, Gesellschaft naturforschender Freunde.
Berlin, Zoologisches Museum: Mitteilungen Band IV Heft 2 Bericht 1908.
Bonn, Naturhistorischer Verein für das Rheinland und Westfahlen: Verhandlungen, Jahrg. 1908, 1909. Sitzungsberichte 1908, 2, 1909, 1.
Bonn, Niederrheinische Gesellschaft für Natur und Heilkunde.

Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein: Band 19 Heft 3, 1909.
Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur: 86. Jahresbericht.
Colmar i. Els., Naturforschende Gesellschaft.
Cassel, Verein für Naturkunde. Abhandlungen und Berichte, Band 52 (1907/09).
Danzig, Westpreußisches Provinzial-Museum.
Dresden, Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen, Januar bis Juni 1909.
Elberfeld, Naturwissenschaftlicher Verein: Jahresberichte 12. Heft.
Frankfurt a. M., Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Bericht 1909, Museumsbericht für 1909.
Frankfurt a. O., Naturwissenschaftlicher Verein des Reg. Bez. Frankfurt.
Fulda, Verein für Naturkunde. IX. Bericht, 1908—1909.
Gießen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Greifswald, Naturwissenschaftlicher Verein für Vorpommern und Rügen. Mitteilungen 1909, 49. Jahrgang.
Hamburg, Naturwissenschaftlicher Verein: Verhandlungen 3. Folge XVI. 1908.
Hamburg, Naturhistorisches Museum.
Hamburg, Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hannover, Naturhistorische Gesellschaft.
Hildesheim, Roemer-Museum.
Kassel, Verein für Naturkunde.
Kiel, Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein: Schriften Band 14, 2.
Königsberg, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft: Schriften 49. Jahrg. (1908).
Magdeburg, Museum für Natur- und Heimatkunde.
München, Ornithologischer Verein: Bd. IX, (1908).
Münster, Westfälischer Provinzialverein: 37. Jahresbericht für 1908/09.
Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach, Verein für Naturkunde: Bericht 43—50 (1901/09).
Osnabrück, Naturwissenschaftlicher Verein.
Regensburg, Naturwissenschaftliche Vereinigung.
Rostock, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv, 62. Jahrgang (1907) 2. Abteilung, Archiv 63. Jahrg. 1909. 1. Abteilung.
Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte 1909 nebst 2 Beilagen.
Wiesbaden, Nassauischer Verein für Naturkunde: Jahrbuch 62, 1909.
Zwickau, Verein für Naturkunde.
Wien, K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
Wien, K. K. Naturhistorisches Hofmuseum: Annalen XXII 2 4, XXIII, 1-2.
Prag, Deutscher Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein „Lotos" Band 55, 4—12.

Budapest, K. Ungarisches Nationalmuseum: Annalen Band VII, Part 1 und 2, 1909.
Hermannstadt, Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen und Mitteilungen Band 58.
Basel, Naturforschende Gesellschaft: Schriften, Band XXII 2, 1909.
Bern, Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen Nr. 1665—1700 (1908).
Linz, Museum Francisco-Carolinum. 67. Jahresbericht 1909.
Zürich, Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahresschrift, Jahrgang 53, 4 1908, 54, 1—2, 1909.
Winterthur, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
St. Gallen, Naturforschende Gesellschaft.
Genf, Société Helvétique des Sciences naturelles.
Glarus, Schweizerische Naturforschende Gesellschaft: Vorträge und Sitzungsprotokolle Band I (1908) Berichte Band II.
Amsterdam, K. Akademie von Wetenschapten: Verslagen vand de Gewone Vergaderingen des Wisen Nutuurkundige Afdeling. Deel XVII 1—2.
Harlem, Musée Teyler.
Bergen, Museum: Aarbog 1909, No. 7 Heft 2. Aarberetning, Jahrgang 1908.
Stockholm, K. Schwedische Akademie der Wissenschaften: Årsbok for 1909. Arkiv for Botanik, Band IX, 1. Arkiv for Zoologie, Band V, 4, Handlingar, Band 43, 9 : 44, 1—3.
Stockholm, Zootomisches Institut.
Upsala, Universität.
Stavanger, Museum. Aarshefte for 1908, 1909.
Tromsö, Museum.
Helsingfors, Societas pro Fauna et Flora Fennica: Meddelanden. 1908/09. Acta 24, 28, 30—32.
Riga, Naturforscherverein.
London, British Museum. Nat. Hist.
Liverpool, Free Public Museum.
Edinburgh, Royal Society: Proceedings Vol. XXIX 4—8, XXX 1–2.
Rennes, Universität: Traveaux scientif, Band 6, 2.
Lissabon, La Societé portugaise des Sciences naturelles Bulletin Vol. II.
Albany, State Museum Reports 61, 1—2.
Baltimore, Maryland Geological Survey.
Boston, American Academy of Arts and Scienses: Proceedings, Vol. XLIV 8—26. XLV 1–3.
Cambrigde, Museum of Comparative Zoology: Annual Report 1908/09, Bulletin, Vol. LII 8–14, LIII 1–4, LIV 1.
Chicago, Field Museum.
Chicago, Academy of Sciences: Bulletin Vol. III 1—2, VII 1.
Cincinnati, Museum Association.

Helena, Montana, Universitiy of Montana: Report 1907—1908, Bulletin 53, 54, 58.

Jeffersohn City, Missouri Bureau of Geology and Mines, Vol. V, VI, VII, VIII, 2nel. Ser. Vol. IX 1—2.

St. Louis, Botanical Garden.

Milwaukee, Wisconsin Nat. Hist. Soe. Bull. VI 1—4.

Milwaukee, Public Museum of the City of Milwaukee.

New-York, Academy of Sciences.

New-York, American Museum of Natural-History Central-Park: Bull. XXVI Memoirs Vol. IX 5—6.

Rochester (N. V.) Rochester Academy of Science: Proceeding 60, 61, 1—2.

Wisconsin, Geological and Natural History Survey: Transactions Vol. XV, 1.

Washington, Department of Agriculture: North American Faune No. 27—30. Bulletin 33. Mouse plagues, their control and prevention. The economic value of predaceous birds and mammals. The relations between birds and insects. Use of poisons for destroying noxious mammals.

Washington, Nationalmuseum: Contributions, Vol. XII, pt. 4—10; Vol. XIII, pt. 1. Bulletins, 62—69; Proceedings, Vol. 34—36; Report for 1908.

Philadelphia, Acad. of Natur. Sc. Proceedings, Vol. 60, 3 — 61, 1 —2.

Tufts College. Studies, Vol. II, 3. 1909.

Buenos Ayres:

Valparaiso, Museo de Valparaiso: Revista Anno 11, 12, 13, 1. 1909.

Montevideo, Museo National. Anales Vol. VII, 4.

Rio de Janeiro, Museo national: Relatoria Final. 1908.

Para, Brasil. Museo Paraense: Boletim Vol. V 2.

Calcutta, Indian Museum. Nat. Hist. Sect. Records, Vol. II 2—5 Memoirs Vol. I 3, II 1—4, Vol. III; 1—3.

Calcutta, Craniological Data 1909. Annoated list of the Asiatic beetles Pt. 1.

Sappora, Japan.

Batavia, Kon. Natuurkundige Vereenigung in Nederlandsch Indie: Tjidschrift, Deel 48.

Singapore, Raffles Museum.

Sidney, Australian-Museum: Records, Vol. VII. 4 Memoirs Vol. IV.

Sidney, Royal Society of N. S. Wales.

Brisbane, Queensland-Museum: Annals No. 8, 9.

Kapstadt, South African Museum: Annals, Vol. VI. VII; Report for 1908. Marine Investigations Vol. IV,

Natal, Government Museum: Annals, Vol. II. 8. 1.

Grahamstown, Albany-Museum: Report f. 1908.

3. Angekauft wurden:

1. Schötensack, Homo Heidelbergensis.
2. Scharpe Handlist of Birds Vol. 5 1909.
3. Hartert, die Vögel der paläarktischen Fauna. Berlin 1903 ff.
4. Houard: Les Zoocecidies des Plantes d' Europe Paris 1908—1909. 2 Bände.
5. Zoocecidia et Cecidozoa impr. prov. Rhenane Lfg. 1—4.
6. Bade, Südwasserfische Mitteleuropas.
7. Junk & Schenkling Coleopterorum Catalogus.
8. Hennel, Palaearct. Tortriciden.
9. Brauer, Süßwasserfauna Deutschlands.
10. Evermann, Fauna of Porto-Rico. Wash. 1902.
11. Chall. Exped. Holothuroidea.
12. Garke, Illustr. Flora von Deutschland Berlin 1908.
13. Steinmann, Einführung in die Palaeontologie.
14. Neumayer, Erdgeschichte. Leipzig 1895. 2 Bände.

Die Fortsetzungen von:

Das Tierreich.
Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs.
Zoologische Jahrbücher.
Zoologischer Anzeiger.
Bibliotheca Zoologica.
Zoological Record. Vol. 45 1908.
Notes from the Leyden Museum.
Martini und Chemnitz: Konchylien-Kabinett.
Nachrichtsblatt der deutschen malakozoologischen Gesellschaft.
Entomologische Literaturblätter.
Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie.
Schmiedeknecht, Ichneumologica.
Reitter, Bestimmungstabellen europ. Käfer.
Spuler, Die Schmetterlinge Europas.
Berliner entomologische Zeitschrift.
Deutsche entomologische Zeitschrift.
Stettiner entomologische Zeitschrift.
Seitz, Großschmetterlinge der Erde. Abt. Exot.
Kosmos.
Aus der Natur.
Die Heimat.

Mitglieder-Verzeichnis.

Vorstand.

Lenz, Heinrich Wilhelm Christian, Dr. phil., seit 1902, Vorsitzender.
Schulze, Franz Louis Karl, Dr. phil., seit 1902, stellvertr. Vorsitzender.
Sauermann, Friedrich Karl, Kassenführer, seit 1885.
Sack, Theodor Karl Gustav, Dr. phil., seit 1902.
Krauß, Joseph, seit 1905, Schriftführer und Bibliothekar.
Müller, Ernst Ludw. Julius, Dr. phil., seit 1908.
Peters, Berthold Adolf August, seit 1910.
Schwartz, Georg Sebald Christoph, Dr. phil., seit 1910.

Ehrenmitglieder.

Krauel, Richard, Dr. jur., Kaiserl. Wirkl. Geheimer Rat, Exzellenz, in Berlin.
Förster, Wilhelm, Dr. phil., Professor, Geh. Regierungsrat, Direktor der Königl. Sternwarte in Berlin.
Klügmann, Karl Peter, Dr. jur., außerordentlicher Gesandter und bevollmächtigter Minister der Hansestädte in Berlin.
Nansen, Fridtjof, Dr. phil., in Christiania.
Schaper, Dr. phil., Hofrat, Direktor des Realgymnasiums in Meiningen.
Drygalski, Erich v., Dr. phil., Professor an der Universität in München.
Fischer, Theobald, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität in Marburg.
Penck, Albrecht, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität in Berlin.
Friedrich, Paul, Dr. phil., Professor am Katharineum in Lübeck.
Struck, Rudolf, Dr. med., Professor, Arzt in Lübeck.

Korrespondierende Mitglieder.

Pauli, Gustav, Privatmann in Berlin.
Deecke, Wilh., Dr. phil., Prof. in Freiburg i. Br.
Kiepert, Rich., Dr. phil., Berlin.
Avé-Lallemant, Hermann, Professor, San Louis (Argentinien).
Krüger, Paul, Dr., Professor an der Universität zu Santiago (Chile).
Hahn, Eduard, Dr. phil., Berlin.
Ehrtmann, Ludwig, Konsul in Riga.

Conwentz, Hugo, Dr. phil., Professor, Direktor d. westpreussischen Provinzial-Museums in Danzig.

Genitz, Eugen, Dr. phil., Professor an der Universität in Rostock.

Schott, Gerhard, Dr. phil., Professor, Abteilungsvorstand a. d. Deutschen Seewarte in Hamburg.

Voeltzkow, Alfred, Dr. phil., Professor in Berlin.

Hiesige Mitglieder.

Ahting, Theodor, seit 1909.
Baethcke, Ludwig Herm., Dr. phil., seit 1882.
Behn, Karl, seit 1892.
Behncke, Heinrich Leo, seit 1882.
Behrens, Heinrich, seit 1882.
Benick, Ludwig, seit 1910.
Bertram, Karl, seit 1905.
Bienert, Ado Waldemar, seit 1903.
Bippart, Emil, seit 1906.
Bohnsack, August, seit 1904.
Bong-Schmidt, Max Julius Ludw., seit 1905.
Brandes, Hermann, seit 1908.
Brandes, Wilhelm, seit 1906.
Brattström, Karl Alfred, seit 1882.
Breinig, Egon, Dr. phil., seit 1905.
Brüsch, Wilh. Karl Adolf, Dr. phil., seit 1901.
Burmester, Hans Heinrich Hermann, seit 1905.
Burmester, Johannes Jacob, seit 1883.
Christensen, Karl Iwan Christian, seit 1907.
Coleman, Charles, seit 1887.
Daniels, August, seit 1901.
Dimpker, Karl Friedrich Robert, seit 1908.
Erasmi, Adolph, seit 1882.
Erasmi, Heinrich Christian Theodor, seit 1887.
Ernst, Karl Joh. Friedrich, Dr. phil., seit 1901.
Eschenburg, Bernh. Friedr., Dr. phil., seit 1882.
Eschenburg, Joh. Herm., Senator, seit 1891.
Evers, Johann Hermann Friedrich, seit 1906.
Faber, Otto Ludwig, seit 1888.
Fehling, Emil Ferdinand, Dr. jur., Senator, seit 1884.
Fehling, Johannes Emanuel, seit 1904.
Fehling, Wolfgang, seit 1905.
Frahm, Karl, seit 1908.
Frank, Johann Friedrich Gustav Wolfgang, Dr. phil., seit 1903.
Freitag, Johannes Friedrich Wilhelm, seit 1908.

Freund, Karl Gottfr. Heinr., Dr. phil., seit 1885.
Friedrich, Alexander Paul, Dr. phil., 1882—1888 und seit 1906.
Gaedertz, Paul Maximilian, seit 1896.
Genzken, Wilhelm Hermann August, Dr. phil., seit 1893.
Gosch, Heinrich Rudolph, seit 1897.
Görtz, Heinrich Adolf, Dr. jur., seit 1883.
Hahn, Julius Hermann, seit 1893.
Hahn, Theodor Georg Otto, seit 1908.
Hammerich, Adolf Joh. Karl, Dr. med., seit 1882.
Hammerich, August Peter Friedrich, seit 1908.
Hansen, Wilhelm, seit 1905.
Hasselbring, Johann Karl Heinrich Wilhelm, seit 1904.
Haukohl, Ludwig, seit 1907.
Hausberg, Heinrich, Dr. phil., seit 1882.
Häußler, Ernst Gustav, Dr. phil., seit 1908.
Heitmann, Johannes Adolf, seit 1883.
Hennings, Hans Wilhelm Heinrich, seit 1907.
Hoffmann, Paul Moritz, seit 1882.
Hossenfelder, Kurt, seit 1909.
Karutz, Heinrich Ludwig Mathias Richard, Dr. med., seit 1896.
Klug, Heinrich, Dr. jur., Senator, seit 1882.
Kluth, Karl Heinrich Friedrich, seit 1909.
Köhncke, Karl, seit 1902.
Kohrs, Wilhelm, seit 1898.
Krauss, Joseph, seit 1903.
Krohn, Karl Heinrich August, seit 1882.
Kulenkamp, Hermann Eduard Gustav, Dr. jur., seit 1909.
Kühne, Ludwig Heinrich, Exzellenz, seit 1903.
Küstermann, Friedr. Herm., Dr. phil., seit 1882.
Langenheim, Ludw. Friedr. Lorenz, seit 1908.
Langenheim, Wilh. Carl, Dr. jur., seit 1905.
Lehmann, Karl Wilh. Vollrath Gottfr., seit 1904.
Lenz, Heinr. Christian Wilh., Dr. phil., seit 1882.
Lienau, Cay Diedr., Dr. jur., Senator, seit 1895.
Linde, Friedrich August Hermann, seit 1882.
Lohmeyer, Karl, seit 1904.
Lucht, Christian, seit 1904.
Lübcke, Robert, seit 1888.
Mahn, Johann Heinrich, Dipl.-Ing., seit 1904.
Maltzahn, August, seit 1910.
Melior, Generalmajor und Brigade-Kommandeur, seit 1908.
Messtorff, Peter Johann Adolf, seit 1899.
Meyer, Ernst, Dr. jur., seit 1907.

Meyer-Tranbjerg, Theodor Amandus, seit 1891.
Mittelstaedt, Karl Ernst Alexander, seit 1904.
Möbusz, Albin Friedr. Rich., Dr. phil., seit 1903.
Mollwo, Ludwig Wilhelm Heinrich, seit 1882.
Möller, Heinrich Wilh. Rudolf, seit 1902.
Möller, Johannes Friedrich Jacob, seit 1901.
Möller, Johs. Theodor Max Karl Aug., seit 1905.
Müller, Ernst Ludwig Julius, Dr. phil., seit 1882.
Murken, Otto Karl Anton, seit 1906.
Nachtwey, Heinrich Johannes Friedrich, seit 1893.
Neumann, Johann Martin Andreas, Dr. jur., Senator, seit 1893.
Pabst, Gustav, Dr. jur., seit 1882.
Pauls, Eilhard Stephan Erich, seit 1903.
Peckelhoff, Friedrich, seit 1908.
Peters, Berthold Adolf August, seit 1893.
Plesfing, Edmund Wilhelm, Dr. jur., seit 1904.
Plesfing, Karl Theodor, seit 1886.
Possehl, Joh. Ludw. Emil, Senator, seit 1883.
Rehder, Peter, seit 1885.
Reimann, Gustav Adolph, Dr. phil., seit 1882.
Reimpell, Georg, seit 1896.
Reuter, Otto Gerhard, seit 1907.
Rey, Paul Wilhelm Adolf, seit 1899.
Riedel, Friedrich Karl Ferdinand Otto, Dr. med., seit 1905.
Rösing, Heinrich Albert Oskar, seit 1903.
Rudolphy, Karl Hermann Johannes, Dr. med., seit 1908.
Saarburger, Ernst Eduard, seit 1905.
Sack, Gustav, Dr. phil., seit 1899.
Sartori, Heinrich Friedrich Theodor, seit 1883.
Sauermann, Friedrich Carl, seit 1882.
Sawitzki, Karl Otto, seit 1909.
Schaper, Ernst, Dr. phil., seit 1908.
Scharff, Heinrich Gustav, seit 1887.
Scharff, Karl, seit 1895.
Schaumann, Gust. Friedr. Aug. Georg, seit 1900.
Schmidt, Gustav Julius Ludwig, seit 1883.
Schmidt, Max, seit 1885.
Schneermann, Karl Konrad Joseph, seit 1891.
Schorer, Theodor, seit 1883.
Schröder, Karl Nikolaus, seit 1896.
Schultz, August Heinrich, seit 1902.
Schultz, Heinrich Josef Georg August, seit 1883.
Schulze, Franz Louis Karl, Dr. phil., seit 1886.

Schwarz, Georg Sebald, Dr. phil., seit 1907.
Schweighoffer, Anton Christian Louis, seit 1900.
Sellschopp, August, seit 1907.
Sellschopp, Paul Friedrich, seit 1907.
Seydell, Kurt, seit 1905.
Siemers, Eduard Rudolph Wilhelm, Dr. med., seit 1899.
Sievers, Heinrich, seit 1908.
Sönnichsen, Peter Wilhelm, seit 1896.
Stechert, Paul, seit 1907.
Steyer, Karl Ernst, Dr. phil., seit 1906.
Stolz, Emil Gustav Louis Jacob, seit 1904.
Stoofs, August, Johannes Alfred, Dr. jur., Senator, seit 1906.
Strinz, Paul Eugen, seit 1904.
Struck, Hans Rud. Eberh., Dr. med., seit 1902.
Strunck, Karl Georg Joachim, seit 1907.
Studt, Eduard, seit 1908.
Thiel, Heinrich, seit 1907.
Tiedemann, von, Adolf Friedrich Karl Ferdinand, seit 1906.
Trummer, Ludwig Adolph, seit 1893.
Uter, Friedr. Christian Wilh., Dr. med., seit 1896.
Veers, Johann Heinrich, seit 1891.
Vermehren, Wilhelm, seit 1905.
Warncke, Hermann, seit 1884.
Warncke, Oskar, seit 1906.
Wattenberg, Oskar Ferdinand Hermann, Dr. med., seit 1892.
Wentz, Karl, seit 1910.
Werner, Gustav Ferdinand, seit 1882.
Weyrowitz, Karl Friedrich August, seit 1899.
Windel, Hermann August, seit 1896.
Wortmann, Friedrich, seit 1909.
Zawadsky, Thaddäus von, seit 1908.
Zillich, Johannes Robert, Dr. phil., seit 1884.
Zimmermann, August Ludwig Eduard Rich., seit 1905.

Ausserordentliches Mitglied.

Sonder, Christoph Karl Adalbert August, Dr. phil., Apotheker in Oldesloe, seit 1892.

Verzeichnis der Gesellschaften, Vereine, Behörden und Zeitschriften,

mit denen die Geographische Gesellschaft in Lübeck in Schriftenaustausch steht.

Deutschland.

Berlin, Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift m. Beigabe 1908, 1909, 1910, 1—3.

— Zentralverein für Handelsgeographie und Förderung deutscher Interessen im Auslande. Export 1908, 1909, 1910, 1—16.

— Deutsche Kolonialgesellschaft. Deutsche Kolonialzeitung 1908, 1909, 1910, 1—17 und Kolonial-Handelsadreßbuch 1908, 1909, 1910.

— Zentralausschuß des Deutschen Geographentages. Verhandlungen 1907, 1909.

— Königliche Bibliothek. Jahresberichte 1906/07, 1907/08, 1908/09.

— Königl. Preuß. geodätisches Institut. Veröffentlichungen. Neue Folge. Nr. 36 bis 41. (1908—1909).

— Redaktion des Globus. Globus. Bd. 43—45. (1908/09.) Bd. 46 (1910) 1—14.

Bonn, Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Sitzungsbericht 1908, 1909.

Bremen, Geographische Gesellschaft. Deutsche geograph. Blätter 1907, 1908, 1909, 1910, 1—4.

Breslau, Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur. Jahresbericht 1907, 1908.

Dresden, Verein für Erdkunde. Jahresbericht 1908. Mitteilungen: 1909. Heft 5—9. 1910. Heft 10.

Elberfeld, Naturwissenschaftlicher Verein.

Frankfurt a. M., Verein für Geographie und Statistik. Jahresbericht: 70. (1905—1906) 71. (1906—1907) u. 72. (1907—1908) Jahrgang.

Giessen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
a) Naturwissenschaftl. Abteilung: Band 2 (1907—1908).
b) Medizinische Abteilung: Band 3 u. 4 (1908).
— Gesellschaft für Erd- und Völkerkunde. Geograph. Mitteilungen aus Hessen. IV. Heft 1908. V. Heft 1909.
Gotha, Redaktion von Dr. A. Petermanns Mitteilungen. Mitteil. 1908, 1909, 1910, 1—3 u. Ergänzungshefte 156—164.
— Redaktion des Geograph. Anzeigers. Justus Perthes. 1908, 1909, 1910, 1—3.
Greifswald, Geographische Gesellschaft. Jahresbericht 1908, 1909.
Halle a. S., Sächsisch-Thüringischer Verein für Erdkunde. Mitteilg. 31. Jahrg. (1907)., 32. Jahrg. (1908)., 33. Jahrg. (1909).
— Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie für Naturforscher. Leopoldina 1908, 1909, 1910, 1—3.
Hamburg, Geographische Gesellschaft. Mitteilg. Band 22 (1907), Band 23 (1908), Band 24 (1909).
— Kaiserliche Deutsche Seewarte. Annalen der »Hydrographie« 1907, 1908, 1909, 1910, 1—4. Jahresberichte 1907, 1908, 1909.
Hannover, Geographische Gesellschaft. Jahresberichte: 1908, 1909.
— Stadtbibliothek. Nachträge zum Katalog: 1906, 1907, 1908, 1909.
Jena. Geographische Gesellschaft in Thüringen. 25. Bd. Mitteilungen 1907.
Kassel, Verein für Erdkunde. 24. u 25. Jahresbericht 1907.
Kiel, Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Köln, Gesellschaft für Erdkunde. Jahresbericht 1908, 1909.
Königsberg, Geographische Gesellschaft.
— Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. Schriften 1908, 1909.
Leipzig. Verein für Erdkunde. Mitteilg. 1907. Katalog der Biblioth. d. Vereins 1905.
— Museum für Völkerkunde. Jahrbuch 1910.
— Redaktion der Geogr. Zeitschrift 1908, 1909, 1910, 1—4.
Mainz, Römisch-Germanisches Centralmuseum.
Magdeburg, Museum für Natur und Heimatkunde. Abhandlungen und Berichte 1908, 1909.
Metz, Verein für Erdkunde. Jahresbericht 1907—1909.
München, Geographische Gesellschaft. Mitteilungen: II. Band (1907), III. Band (1908), IV. Band (1909) Heft 1 u. 2.
— Ornithologische Gesellschaft in Bayern.
Erdmagnetisches Observatorium der Kgl. Sternwarte
— Deutscher und österreichischer Alpenverein. Mitteilungen und Zeitschrift 1908, 1909, 1910, 1—7.
Nürnberg, Naturforschende Gesellschaft.
Osnabrück, Naturwissenschaftlicher Verein.
Rostock, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Bd. 61, 2 u. 62, 1.

Stettin, Gesellschaft zur Förderung überseeischer Handelsbeziehungen. Jahresbericht 1909.

— Gesellschaft für Völker- und Erdkunde. Jahresberichte 1905/1906.

Stuttgart, Württembergischer Verein für Handelsgeographie und Förderung deutscher Interessen im Auslande. 24. und 25. Jahresbericht. (1905 und 1906.)

Zwickau, Verein für Naturkunde. Jahresbericht 1908.

Osterreich.

Herrmannstadt, Siebenbürger Karpathenverein. Jahrbuch: 27. Jahrgang 1907.

Linz a. D., Museum Francisco-Karolineum. 66., 67. u. 68. Jahresbericht (1908—1910) nebst 60. Lieferung der Beiträge zur Landeskunde ob der Enns.

Wien, K. K. Geographische Gesellschaft. Abhandlungen VI. Band (1905—1907) Nr. 2. Mitteilungen Band 51 (1908) 1—12. Band 52 (1909) 1—12. Band 53 (1910) 1—3.

— K. K. Geologische Reichsanstalt. Verhandlg. 1908, 1—18, 1909, 1—18, 1910, 1.

— K. K. Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen XXII, 2—4, XXIII, 1—2.

— Verein der Geographen an der Universität Wien. Geogr. Jahresbericht aus Oesterreich 1908, 1909.

— Archiv des K. K. Militärgeographischen Instituts. Mitteilungen: 27. Band (1907) und 28. Band (1908). Ferner: Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des K. K. militär. Institutes. XXII. Band, Budapest 1908.

— Internationale Erdmessung.

— Redaktion der Deutschen Rundschau für Geographie und Statistik.

— Anthropologische Gesellschaft.

Schweiz.

Bern, Geographische Gesellschaft. Mitteilungen 1665—1700 (1908). Jahresberichte 1907, 1908, 1909.

— Schweizerische Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen.

Bern, Naturforschende Gesellschaft von Bern.

Genf, Société de Géographie de Genève. Le Globe. Bulletin: 1907 (Band 46), 1908 (Band 47), 1909 (Band 48).

Neuchâtel, Société Neuchâteloise de Géographie. Bulletin. Band 18 (1907), Band 19 (1908).

Winterthur, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Zürich, Geographisch-ethnographische Gesellschaft. Jahresber. 1907/1908 (mit wissenschaftlichen Beilagen).

Holland.

Amsterdam, Koninklyk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. Tijdschrift, 1907 (Band 24) 1—6, 1908 (Band 25) 1—6, 1909 (Band 26) 1—6.

Belgien.

Brüssel, Société Royale Belge de Géographie. Bulletin 31. Jahrgang 1907.

— Observatoir Royal de Belgique: Annales de l'obs. roy. de Belg. Tom XI. Fasc. 1. (1907.)

— Comité de Bibliographie et d'Études astronomiques: Les observatoires astronomiques et les astronomes. (1907.)

Brügge: Société d'Emulation de Bruges. Tome 57. Fascikel 1—3. 1907.

Frankreich.

Paris, Société de Géographie commerciale. Bull. Band 30 (1908) 1—12, Band 31 (1909) 1—12, Band 32 (1910) 1—3.

— Le Tour du Monde. 1907, 1—52. 1908, 1—52. 1909, 1—7.

Le Hâvre (Seine-Inf.). Société de Géographie commerciale. Bulletin 1907, 1908, 1909, Heft 1.

Rochefort sur Mer, Société de Géographie, Bulletin 1908/1909 1—4, 1909/10 1—3.

Tours (Indre-et-Loire), Société de Géographie. Revue, 24. Jahrgang. (1907), 25. Jahrgang (1908), 26. Jahrgang (1909) 1—4.

Portugal.

Lissabon, Sociedade de Geographia de Lisboa. Boletim 1907, 1—12. 1908, 1—12, 1909, 1—12.

Großbritannien.

Edinburgh, Edinburgh Royal Society. Proceedings. Vol. XXVII u. XXVIII.

Manchester, Geographical Society. Journal Vol 23 (1907) 1—4. Vol 24 (1908) 1—4. Vol 25 (1909) 1.

Schweden und Norwegen.

Bergen, Redaktion der Zeitschrift „Naturen", 1907 (31. Jahrg.) 1—12, 1908 (32. Jahrg.) 1—12, 1909 (33. Jahrg.) 1—12, 1910 (34. Jahrg.) 1—4.

— Bergens Museum, Afhandlinger og Aarsberetning for 1907, 1908 und 1909 und Aarbog 1908 und 1909.

Stavanger, Museum, Aarsberetning f. 1907.

Stockholm, Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi. Ymér 1907, 1—4 und 1908, 1—4, 1909, 1—4.

— Svenska Turist Föreningen. Aarskrift 1908, 1909.

— K. Vitterhets Historie och Antivitets Akademien. Meddelanden: Fornvännen 1908.

Dänemark.

Kopenhagen, Kgl. danske geografiske Selskab. Tidskrift Band 19 (1907 bis 1908) Heft 1—8, Band 20 (1908—1910) 1—5.

— Dansk geologisk Forening. Meddelelser. Sämtl Veröffentlichungen 1899—1909, Heft 1—15.

— Kommissionen for Danmarks geologiske Undersøgelse. Sämtl. Veröffentlichungen 1890—1910. 36 Bände.

Rußland.

Helsingfors, Société de Géographie de Finlande. Fennia. Band 25—27, (1905—1909).

— Geographischer Verein in Finnland.

— Societas pro Fauna et Flora Fennica. Meddellanden 1908—09. Acta 24. 29. 30—32.

St. Petersburg, K. Russische Geographische Gesellschaft. Iswestija, Ottschet, 1905—1910, 32 Bände.

Riga, Naturforscher Verein zu Riga. Arbeiten des N. V. z. R. Neue Folge Heft 11, 1908, Korrespondenzblatt Nr. 51 und Katalog der Bibliothek.

Amerika.

Baltimore, Maryland Geological Survey. Veröffentlichungen 1908/1909.

Madison, Wisconsin Geological and Natural History Survey. Bulletin Vol. V und Vol. VI No. 1—2.

— Academy of Sciences, Arts and Letters. Transactions. Vol. XVIII. 1—3 (1908—1909).

New-York, American Geographical Society. Bulletin 1908, 1909, 1910, 1—2.

Philadelphia, Geographical Society. Bulletin Band 5 (1907) 1—4. Band 6 (1908) 1—4. Band 7 (1909) 1—4. Band 8 (1910) 1—2.

San Franzisco, Geographical Society of the Pacific. Proceedings and Transactions Vol. IV. (1907) und Vol. V. (1908).

Jefferson City (Missouri), Bureau of Geology and Mines. Biennial Report of the State Geologist. Vol. VI—VIII. Vol. IX, 1—2.

Washington, Smithsonian Institution. (Bureau of American Ethnology.) Annual Report f. 1907.

Tacubaya (Mexiko), Observatorto Astronomico Nacional. Annario- Observaciones meteoril, 1907.

Buenos Aires, (Argentin.) Instituto Geográfico Argentino. Boletin del ministerio de Agricultura. Band 8—11 (1907—1909).
ferner: Veinte meres de administración en el ministerio de agricultura. 1908. Tuberculose bovine, 1909.

— La Oficina Meteorológica Argentina.

— Deutsche wissenschaftliche Vereinigung. Veröffentlichungen 1908.

Lima (Peru), Sociedad de Geográfica. Boletin 1906 1—4, 1907 1—4, 1908 1—4.

Santiago (Chile), Deutscher wissenschaftlicher Verein.

Australien.

Brisbane (Queensland), Royal Geographical Society of Australasia. Queensland geograph. Journal 1906—7, 1907—8.

Abgeschlossen am 1. Mai 1910.

Druck von Max Schmidt in Lübeck.

G
13[illegible]
G35X
NH

507.43

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuss.

Zweite Reihe.

Heft 25.

Smithsonian Institution
JAN 23 1913
National Museum.

Lübeck 1912.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuss.

Zweite Reihe.

Heft 25.

Lübeck 1912.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Inhaltsverzeichnis.

Günther Jaffé (Berlin), Über Pholidosaurusreste aus dem Naturhistorischen Museum in Lübeck . . . . . S. 1.

Prof. Dr. P. Friedrich und Dr. H. Heiden, Die Litorina- und Praelitorinabildungen unter dem Priwall bei Travemünde. Mit zwei Tafeln . . 11.

Prof. Dr. Heinrich Lenz, Gustav Pauli. Ein Gedenkblatt . . . . . » 89.

Bericht der Geographischen Gesellschaft über das Jahr 1910 . . . . . 97.

Bericht der Geographischen Gesellschaft über das Jahr 1911 . . . . . » 100.

Versammlungen der Geographischen Gesellschaft vom Oktober 1910 bis März 1912 . . . . . » 102.

Bericht über die Tätigkeit der Geographischen Gesellschaft 1907—1912 . . . » 116.

Bericht der erdmagnetischen Abteilung . . . . . » 124.

Satzungen der Geographischen Gesellschaft in Lübeck . . . . . » 125.

Mitglieder-Verzeichnis . . . . . » 127.

Verzeichnis der Gesellschaften, Vereine, Redaktionen, mit denen die Geographische Gesellschaft im Schriftenaustausch steht . . . . . » 132.

Bericht des Naturhistorischen Museums über das Jahr 1911 . . . . . » 137.

Über Pholidosaurusreste

aus dem

Naturhistorischen Museum

in Lübeck

von

Günther Jaffé (Berlin).

Im April dieses Jahres stellte das Lübecker Naturhistorische Museum mir einige Reste von Pholidosaurus zur Bestimmung und Beschreibung zur Verfügung. Dieselben wurden von dem dortigen Steinmetzgeschäft J. G. Rechtglaub, durch den jetzigen Inhaber O. Quittenstädt, bei dem Zerspalten eines Sandsteinblockes aus Oberkirchens bei Bückeburg aufgefunden und dem Naturhistorischen Museum in Lübeck zum Geschenk gemacht.

Die Gattung Pholidosaurus gehört zu den ältesten echten Crocodiliden Sie kommt im norddeutschen Wealden in der untersten Kreideformation vor. In Deutschland sind bisher ihre Reste ausschließlich an dem bereits genannten Fundort beim Bückeberg gefunden worden.

Eigenartig ist die Erhaltung der meisten bekannten Reste. Knochenreste sind höchst selten, häufiger sind Abdrücke, in der Hauptsache besitzen wir aber nur Steinkerne der Höhlen des Schädels.

Die Tiere haben höchstwahrscheinlich nicht pelagisch, sondern im Brack- oder Süßwasser gelebt, ähnlich wie ihre heutigen Verwandten in Indien und den Sunda-Inseln, Gavialis und Tomistoma. Meiner Ansicht nach hat das Brackwasser vielleicht die größere Wahrscheinlichkeit für sich, denn aus den uns erhaltenen Steinkernen, die aus Sandstein bestehen, können wir schließen, daß die Tiere bald nach ihrem Tode im Sande begraben sind. Die Tiere dürften nicht lange nach ihrem Tode gelegen haben, bis sie vom Sande begraben sind; denn, wenn dies der Fall gewesen wäre, wären die Knochen schon vorher zerfallen, und wir würden keine Spur von den Tieren finden. Außerdem muß ein gleichmäßiger, allmählicher Absatz von Sand stattgefunden haben, da uns ein recht gleichmäßiger Sandstein erhalten ist. Auch können wir angesichts des feinen Kornes des Sandsteins nicht an ein Wasser mit großer Tragfähigkeit denken.

Das Grab ist den Tieren wohl nicht plötzlich bereitet, denn dann wäre der Sand nicht in die feinen und feinsten Höhlen, wie es tatsächlich der Fall ist, eingedrungen, sondern es wären uns wahrscheinlich nur die Abdrücke des Tieres erhalten geblieben. Im Brackwasser aber, in der Flußmündung, wo das Wasser von schwebenden Sandteilchen erfüllt ist, sinkt langsam ein Körnchen nach dem andern auf das tote Tier nieder. Der Druck ist nicht so groß, daß der Körper davon zerquetscht würde, aber groß genug, um die einzelnen Sandpartikelchen in alle Höhlen des

Tierkörpers zu pressen. Kieseliges Bindemittel verkittete die Körnchen. Der Sand wurde zum Sandstein. Da jetzt die Knochen fehlen, so dürften diese bei dem Prozeß der Sandsteinbildung aufgelöst sein.

Das Material des Lübecker Museums ist ein etwas grobkörniger Sandstein, in dem die Teile nicht so gut abgedrückt werden können, wie in einem feinkörnigen. Ich konnte damit, dank der gütigen Erlaubnis des Herrn Geheimrat Branca, das Material des Kgl. geol.-palaeontol. Instituts in Berlin vergleichen. In diesen Stücken besteht die Einbettungsmasse aus einem feinkörnigen, glimmerhaltigen Sandstein, der die einzelnen Formen wesentlich schärfer heraustreten läßt. Dieses Material ist s. Z. von Koken bearbeitet und in den Palaeontol. Abhandlungen, herausgegeben von Dames und Kayser 1886/87, ausführlich behandelt worden. Ich werde noch später auf diese Arbeit zurückkommen. Außerdem schrieb schon im Jahre 1844 H. v. Meyer in Dunckers Monographie des norddeutschen Wealdens über Pholidosaurus. Er beschreibt ihn zum ersten Male, wenn er auch über Gehirnhöhlen und Gehörgangsausgüsse wenig sagt. Schließlich hat Lyddeker noch im Jahre 1887 einen Pholidosaurus aus dem englischen Wealden beschrieben. Er fand von diesem den hinteren Teil des Schädels, einige Wirbel, Rückenschild usw.

Das Lübecker Material stellt folgende nicht unbeträchtliche Teile des Schädels dar:

1. Abdruck eines Teiles der Schnauze.
2. Ausguß der facialen Schädelhöhle.
3. Abdruck eines Teiles der inneren Schnauze mit Alveolenausgüssen (entstanden durch Eindringen des Sandes in die Schnauze).
4. Abdruck eines Teiles des Gaumens. Das Stück setzt sich nach unten fort und zeigt die Abdrücke der Unterkieferhälften, kurz vor deren Symphyse.
5. Ausgüsse der Höhlen des Unterkiefers.
6. Abdruck eines kleinen Schnauzenteiles.
7. Ausguß der Gehirnhöhle.
8. Ausguß eines Teiles des Gehörganges.

1. Abdruck eines äußeren Schnauzenteiles. Das ganze Stück hat etwa 35 cm Länge und an der vordersten Stelle 5 cm Breite, an der hintersten 6,5 cm. Die Höhe beträgt vorn 4,5 cm, hinten 6,1 cm. Die Verwachsung des Unterkiefers ist auf der ganzen Länge des Stückes deutlich zu erkennen. Jedoch scheint das Stück kurz vor der Gabelungsstelle der Unterkiefer aufzuhören. Die rechte Seite, die etwas länger als die linke ist, biegt in ihrem hintersten Ende stark nach rechts ab. Im rechten Unterkiefer zählt man 18, im linken 14 Zähne. Von Oberkieferzähnen sind nur einige Alveolenausgüsse vorhanden. Der Knochen

zeigt eine sehr rauhe, rissige Oberfläche. Eine Naht zwischen Praemaxillare und Maxillare ist nicht zu sehen, so daß sich über die Lage dieser beiden Knochen zu einander nichts sagen läßt. Ich habe der größeren Klarheit halber von diesem Stück ein Gelatineausguß angefertigt (siehe Taf. 1, Fig. 1). Diesen Ausguß mußte ich anfertigen, um die Frage entscheiden zu können, welches Ober- und welches Unterkiefer ist. Ich habe den Ausguß folgendermaßen gemacht: Das Ganze besteht aus drei Stücken, einer einheitlichen Hälfte, sowie der in der Mitte gespaltenen anderen Hälfte, so daß, wenn ich die Stücke aufeinander legte, ich eine geschlossene Röhre bekam. Nun wurden alle Sprungstellen zugegipst, ebenso die untere Oeffnung und flüssige mit Glycerin und Karbol gemischte Gelatine hineingegossen. Der Ausguß hat sich infolge des Glycerins und Karbols sehr gut gehalten; das erstere verhindert nämlich das allzuschnelle Eintrocknen, das zweite das Schimmeln.

2. Ausguß der facialen Schädelhöhle. Das Stück hat eine Länge von 45 cm, eine größte Breite von 11 cm und eine geringste Breite von 1,5 cm. Gerade bei diesem Stücke, das den Ausguß der Kieferhöhlen und Choanen, von kurz hinter den Nasenöffnungen an bis etwa zur Orbita repräsentiert, ist die Erhaltung leider eine recht ungünstige. Auf der Unterseite sind die Palatina, Pterygoidea, Vomer, vollkommen zerstört, bezw. abgeschabt. Auf der Oberseite habe ich durch Vergleich mit dem Material des Berliner geologischen Instituts die Nähte der einzelnen Knochen festellen können. Meine Beobachtungen stimmen genau mit denen Kokens überein. Deutlich zu erkennen ist die tiefe, spitz zulaufende Naht des Frontale gegen die Nasalia. Ebenfalls sichtbar ist eine im vorderen Teile zwischen den beiden Frontalia sich hinziehende Trennungslinie, die sich im weiteren Verlaufe dieser Knochen vollkommen verliert. Die Naht zwischen Nasale und Maxillare liegt lateral und ist auch zu verfolgen. (Taf. 1, Fig. 2).

3. Abdruck eines Teiles der inneren Schnauze. Es handelt sich hierbei um ein kleineres Stück, das nur seiner Entstehung wegen von Interesse ist. Wir sehen auf der Oberseite den Abdruck des Gaumens, sowie drei Alveolen der Oberkieferzähne. Auf der Unterseite ist der Abdruck des Unterkiefers und vier Abdrücke von Zähnen sichtbar. Das Tier muß also entweder die Schnauze im Tode leicht geöffnet gehabt haben, dafür spricht auch das Stück, bei dem die Zähne nicht bis dicht an die gegenüber liegenden Knochen herankommen, oder aber die sandige Masse ist erst allmählich, nachdem das Tier schon verwest war, eingedrungen. Bei dem zweiten Unterkieferzahn von vorn ist sehr hübsch zu sehen, wie der junge Zahn sich in den alten nachschiebt. Die Zähne sind alle nur in der Hälfte ihres Abdrucks vorhanden, so daß man hier den doppelten Abdruck leicht erkennen kann. (Taf. 1, Fig. 3, 4).

4. Abdruck eines Teiles des Gaumens, sowie der Unterkiefersymphyse. Dieses Stück zeigt auf fünf verschiedenen Seiten Knochenabdrücke, und zwar finden wir auf der Oberplatte den Abdruck eines sehr stark gerieften Knochens, wahrscheinlich des Palatinums. An den Seitenrändern sind deutlich kleine Zähnchenabdrücke sichtbar. Die untere Seite der Platte zeigt den Abdruck eines glatten Knochens, ebenso wie die beiden Seiten des Septums, das von der Mitte der unteren Platte ausgeht und auf der Mittellinie derselben senkrecht steht. Da der untere Teil dieses Septums sich nun nicht weiter mit Knochenflächen fortsetzt, sondern im Gegenteil eine scharfe überragende Kante besitzt, so nehme ich an, daß dies Stück auch ein Ausgußstück der Schnauze ist, und zwar von der Stelle, an welcher die Unterkiefersymphyse aufhört, so daß die vier glatten Knochenabdrücke vom Unterkiefer herrührten. In dieser Ansicht bin ich nun noch bestärkt durch den Umstand, daß die eine Breitseite des Septum sehr viel schmaler ist als die andere. Ich gebe hier die Masse des Stückes:

Länge auf der palatinalen Seite . . .	32 mm
Länge auf der Unterseite	33 »
Mittlere Breite vorn	5,5 »
Mittlere Breite hinten	17 »

Es ist also auf eine Strecke von 33 mm ein Breitenwachstum von 11,5 mm zu verzeichnen. Der Winkel, den die beiden Seiten des Stückes mit einander bilden, beträgt etwa 10°. Dieses wäre also auch der Winkel der Unterkiefersymphyse. (Taf. 1, Fig. 5.)

5. Ausgüsse der Höhlen des Unterkiefers. Es sind nun weitere zwei Stücke zu beschreiben, die auch zum Unterkiefer gehören: es sind dies zwei spiegelbildiche Stücke, das eine länger, schmaler, das andere nicht so lang, aber dicker und breiter. Augenscheinlich stammt das dicke aus dem hinteren Teile der Unterkieferhöhle, während das erstere die Ausfüllung des vorderen Teiles der anderseitigen ist. Die Stücke stellen etwa 1 cm flache Platten vor, die eine ungefähre Höhe von 2,5 bezw. 3 cm haben und sich nach vorn zuspitzen. An den flachen Kanten sind sie abgerundet. Sie zeigen auch Konturen, die man für Nähte halten könnte, jedoch möchte ich, da gar kein Anhaltspunkt vorliegt, in welcher Höhe des Unterkiefers die Stücke gesessen haben, lieber keine Vermutung über die Frage, welche Nähte dies sein könnten, aussprechen. (Taf. 2, Fig. 6, 7.)

6. Abdruck eines Schnauzenteiles. Außer den bisher beschriebenen Stücken habe ich noch einige einzelne Stücke, die sich nicht mit den anderen in Zusammenhang bringen ließen; so eine Anzahl von Alveolarausgüssen und zwei Kieferstücke. An einem ist nur ein Zahnabdruck zu sehen. Das andere Stück aber zeigt sehr schön beide Kiefer

abdrücke, sowie einen Zahn, einen Unterkieferzahn, für den eine Ausbuchtung im Oberkiefer vorhanden ist. In Analogie mit unseren rezenten Krokodilen nehme ich deshalb an, daß dies Stück aus dem vorderen Teile der Schnauze stammt. (Taf. 2, Fig. 8.)

7. Ausguß der Gehirnhöhle. Wir kommen nun zu einem der wichtigsten Teile, zu der Ausfüllung der Gehirnhöhle. Wir können natürlich vom Gehirn selbst garnichts daran erkennen, da ja der Ausguß uns nur die genaue Kontur der inneren Schädelwand gibt, während das Gehirn nicht direkt der Wand anliegt, sondern von dieser durch verschiedene Häute (Dura mater, pia mater, arachnoidea) getrennt ist. Jedoch ist ein Teil der Austrittsstellen der Nerven sehr deutlich zu erkennen, indem die Gesteinmasse in die Foramina eindrang und diese so durch kleine Erhebungen repräsentiert werden. Ich möchte vorausschicken, daß der von mir untersuchte Steinkern bezüglich der Masse mit dem von Koken untersuchten, von Kleinigkeiten abgesehen, übereinstimmt. Leider ist an meinem Stück gerade die Unterseite wieder so stark abgeschabt, daß nur ein Teil der sich markierenden Anhaltspunkte sichtbar ist. Ich muß deshalb wieder auf Kokens Arbeit hinweisen, dessen Material hier viel besser ist. Betrachten wir nun den Ausguß von der Unterseite so fällt uns eine dicke nach rückwärts gestreckte Röhre in die Augen. Sie stellt den Ausguß des im Basisphenoid gelegenen Hohlraumes dar, der im Leben von der Hypophyse und dem Infundibulum ausgefüllt wird. Mit anderen Worten, es ist die Ausfüllung der sella turcica. Direkt von der Sella turcica sieht man nun zwei nach vorn gerichtete Wülste laufen, die man der Lage nach leicht als nervi optici ansprechen könnte. Nach Koken entsprechen diese Wülste aber Furchen, welche zu der zwischen dem vorderen Teile des Basisphenoids und den seitlichen Alisphenoiden klaffenden Spalte (Austritt des ersten Zweiges des nervus trigeminus) hinleiten. Zwischen diesen beiden Wülsten ist ein unparer Wulst, der nervus opticus sichtbar, dessen Teilung, das Schiasma erst später eintritt. Am hinteren Teile der sella turcica sind noch zwei Andeutungen zweier ähnlicher Wülste zu sehen, die Koken für den Anfang der knöchernen Bahn der Carotis interna hält. Seitlich von der sella turcica sieht man jederseits eine kleine Erhebung, die die Ausfüllung der Austrittsstellen der nervi oculomotorii vorstellt. Dicht hinter der sella turcica, hinter einer Einschnürung treten deutlich die Foramina Nervi trigemini hervor. Nun ist an meinem Stück leider die Erhaltung eine sehr schlechte, so daß von den sonst als lange Längswülste sich markierenden Austrittstellen des nervus abducens nur ein Teil zu sehen ist. Ganz hinten findet man noch beiderseits seitlich die Foramina Nervi hypoglossi. Dicht vor den Austrittsstellen liegt seitlich je eine Vertiefung, in die etwa eine dreiseitige Pyramide hineinpassen könnte. Diese Eindrücke sind durch die Gehörkapsel hervorgerufen. Hier sind wieder

Andeutungen eines Wulstes vorhanden, der dem Foramen lacerum posterius entspricht. Die Austrittsstellen des nervus acusticus, die davor liegen, sind auch nur andeutungsweise vorhanden. Es fehlt in unserer Beschreibung nur noch der vordere Teil der Ausfüllung der Gehirnhöhle. Das Stück läuft vorn als flache breite Leiste weiter, um plötzlich zwei nach hinten gerichtete, seitlich liegende Verbreiterungen zu zeigen. Es sind dies die Stellen, wo die eigentliche Schädelkapsel aufhört, so daß auch dieser Punkt festgelegt ist. (Taf. 2, Fig. 9, 10.)

8. Ausguß eines Teiles des Gehörorgans. An der Ausfüllung des Gehörorgans und der damit im Zusammenhang stehenden Hohlräume ist wenig zu sehen. Die Ausfüllung ist sehr unvollständig und schlecht erhalten. Sehen wir uns das Stück von oben an, so können wir die Abdrücke des Quadratum, Prooticum und Exoccipitale erkennen. Auf der Ansicht von unten sieht man das Quadratum, ohne aber seine Naht erkennen zu können, und ein Stück, das nach der Analogie mit dem von Koken benutzten Material, sowie dessen Beschreibung Basisphenoid sein muß. Nach der Lage dieser Knochen konnte ich konstatieren, daß mein Ausguß von einem linken Ohr stammen muß. Einige Feinheiten sind noch in der Seitenansicht vorhanden. Ich möchte jedoch bemerken, daß ich mich in diesem Teile streng an Koken halten muß, weil mir infolge der Fehler des Materials jedes Urteil abgeht und ich nur nach Analogie mit den Abbildungen des oben genannten Autors Einzelheiten feststellen konnte. So ist die Stelle des Eintritts der Carotis interna schwach markiert, deutlich sichtbar ist die Fossa occipitalis. Zu sehen ist ferner der Anfang des Canalis ossis quadrati, eines Kanales, der zwischen Exoccipitale und Quadratum entspringt, und der in der Paukenhöhle mündet. Im Leben laufen in ihm Venen, Arterien und Nerven. Ein interessantes Stückchen hat sich nun noch an das äußerste Ende des Ausgusses anpassen lassen. Es stellt sich in rechtem Winkel nach hinten und zeigt nur auf einer Seite Knochenabdrücke. Ob auf der anderen Seite abgesplittert ist, oder ob nie Abdruck da war, will ich nicht entscheiden. Jedenfalls zeigt die andere Seite Bruchflächen. Ich halte dieses Stück nun für den Ausguß des äußeren Gehörganges, der ja bei allen Crocodilern sich schon zu entwickeln beginnt.

Wir haben also im ganzen acht verschiedene größere Teile des Schädels zu besprechen gehabt, aus denen wir uns immerhin ein Bild von diesem Tiere machen können. Zwar fehlen Teile des Rumpfes vollkommen, auch einige Teile vom Schädel. So haben wir garnichts über die Orbita bei unserem Material. Trotzdem ist das Material ein sehr reichliches und gutes zu nennen, denn die Ausgüsse der Gehirnhöhle und des Gehörorgans können uns sehr viel über die Art des Tieres sagen und uns feinste Unterschiede von anderen zeigen. (Taf. 2, Fig. 11, 12.)

Ich möchte nun noch kurz die Unterschiede hervorheben, welche die von mir untersuchten Stücke von anderen zeigen. Das Exemplar muß ein ziemlich kleines gewesen sein, es entspricht bis auf die etwas geringere Größe vollkommen der Koken'schen Beschreibung. Dagegen habe ich drei noch nicht beschriebene Teile gefunden, und zwar den am Gehörorgan sitzenden Fortsatz, den ich für einen Ausguß des äußeren Gehörorgans halte, die Ausfüllung der Unterkiefersymphyse sowie die Ausfüllung der Unterkieferhöhlen. Die Unterschiede des Pholidosaurus Meyeri von Pholidosaurus Schaumburgensis sind relativ geringe. Sie beziehen sich hauptsächlich auf die Dimensionen, und zwar auf die Höhe und Breite der Schnauze. Ferner zeigt Pholidosaurus Schaumburgensis einen scharfen Einschnitt an den Ausfüllungen der Schnauzenhöhlen, und zwar kurz vor Beginn der Orbita. Es verbreitet sich nämlich der Schädel hier ziemlich plötzlich, während diese Verbreiterung bei Pholidosaurus Meyeri, der schlankeren Form des Schädels entsprechend, eine allmählichere ist. Auch die Zähne weisen Unterschiede auf. Pholidosaurus Schaumburgensis soll nämlich an der Hinterseite der Zähne eine Kante zeigen, während dies bei Pholidosaurus Meyeri nicht der Fall ist. Schließlich wäre noch ein Merkmal zu erwähnen, das sich auf die Kontur der Oberfläche der Schnauzenknochen bezieht. Während, wie ich schon hervorhob, bei unserem Tiere die Oberfläche eine rauhe ist, Risse und Furchen zeigt, soll sie bei Pholidosaurus Schaumburgensis zwar auch rauh sein, aber nur kleine Löcher und Knötchen zeigen.

Einige Worte will ich nur noch über die Stellung des Pholidosaurus zu seinen rezenten Verwandten, dem Gavialis und Tomistoma sagen. Im äußeren Habitus steht er beiden sehr nahe. Seine Lebensweise muß eine ähnliche gewesen sein. Die Unterschiede beziehen sich hauptsächlich auf die Verteilung der Schädelknochen. Jedoch sind nach Koken, der in seiner Arbeit dies in einem ausführlichen Anhang bespricht, die Unterschiede von Tomistoma weit geringer, als von Gavialis. Koken nimmt deshalb an, daß Pholidosaurus in genetischer Verbindung mit Tomistoma steht, wie er ihn überhaupt als ein Bindeglied zwischen den alten Mesosuchiern und den rezenten Longirostres ansieht.

Zum Schluß möchte ich Herrn Dr. Stremme, der mir immer in freundlichster Weise mit Rat und Tat geholfen hat, an dieser Stelle noch meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Erklärungen der Abbildungen.

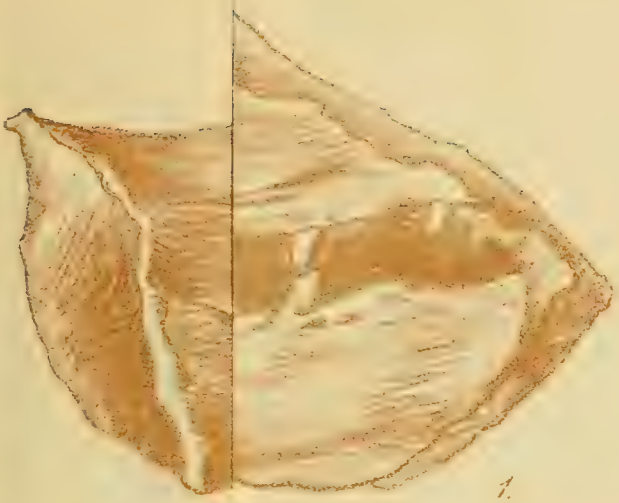
Tafel 1.

1. Gelatineausguß des Abdrucks eines Schnauzenteiles
   a. Alveolen, Z. Zähne, N. Naht der Unterkieferhälften.
2. Ausguß der facialen Schädelhöhle
   a. Naht des Frontale gegen das Nasale, N. Nasalia, F. Frontalia, M. Maxillaria, b. Naht des Nasale gegen das Maxillare.
3. Abdruck eines Teiles der inneren Schnauze (von oben gesehen)
   A. Alveolenausguß, K. Knochenabdrücke.
4. Dasselbe (von unten)
   A. Alveolenausguß, K. Knochenabdruck, Z. Zahnabdruck, Z. Zahnabdruck mit sich nachschiebendem jungen Zahn.
5. Abdruck eines Teiles des Gaumens sowie der Unterkiefersymphyse
   O. Oberseite des Stückes (Abdruck des Palatinum), Z. Zähnchenabdrücke, S. Septum (Ausfüllung der Unterkiefersymphyse).

Tafel 2.

6 und 7. Ausfüllung der Höhlen des Unterkiefers.

8. Abdruck eines kleinen Schnauzenteiles
   Z. Zahn, H. Höhlung des Knochens.
9. Ausguß der Gehirnhöhle (von unten)
   E. Ende der eigentlichen Schädelhöhle, O. Nervus opticus, W. Wulst zwischen Basisphenoid und Alisphenoid, C. Beginn der knöchernen Bahn der Carotis interna, Oc. Foramen nervi oculomotorii, H. Hypophyse. Fr. Foramen Nervi trigemini, Ab. Foramen Nervi abducentis, Hy. Foramen Nervi hypoglossi.
10. Dasselbe (seitlich gesehen).
11. Ausfüllung des Gehörganges (von oben)
    Eo. Ex occipitale, G. Ausfüllung des äußeren Gehörganges, Qu. Quadratum, Pr. Proticum, Fo. Fossa occipitalis.
12. Dasselbe (von unten)
    C. Anfang des Canalis ossis quadrati, G. Ausfüllung des äußeren Gehörganges.



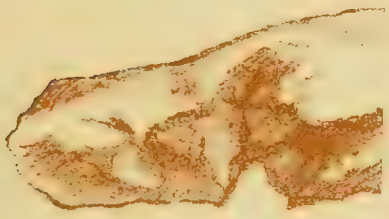
1.

3.

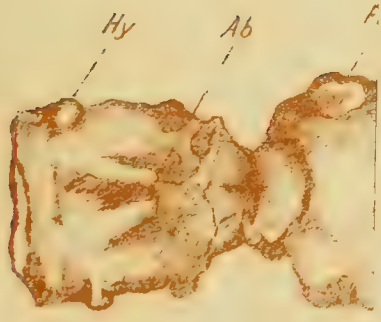
5.

Pholidosaurus Meyeri (Dunck.)

6.



10.



6

7

11

8

10

9

12

Pholidosaurus Meyeri (Dunck.)

Die

Litorina- und Praelitorinabildungen

unter dem Priwall bei Travemünde.

Von

Prof. Dr. P. Friedrich und Dr. H. Heiden

in Lübeck. in Rostock.

Mit zwei Tafeln.

Vorbemerkung.

Der erste Nachweis von Litorinabildungen im Gebiet der Untertrave gründet sich auf vier Trockenbohrungen, die im Jahre 1903 in Travemünde (bei Villa Possehl) und auf dem Priwall (Ferienkolonie, Versuchsbohrungen der Firma Ph. Holzmann) zur Erschließung von artesischem Grundwasser ausgeführt wurden.[1]) Die rege Bautätigkeit auf dem Priwall während der letzten Jahre, vor allem im vergangenen Sommer, hatte eine größere Zahl von Brunnenbohrungen zur Folge. Da fast alle Bohrungen von zwei Firmen ausgeführt wurden, welche nach dem Trockenbohrverfahren arbeiten und von Meter zu Meter Proben aufbewahrten, so wurde durch sie für die geologische Erforschung unseres Küstengebietes ein überaus wertvolles Beobachtungsmaterial gewonnen. Die Bohrproben von der Villa Coleman erhielt ich von der Hamburger Bohrfirma R. Gliemann, die Proben aller übrigen Bohrungen von der Firma H. Thöl-Lübeck. Die letztere Firma war ferner bereit, bei dem langdauernden Frost auf der Poetenitzer Wiek vom Eise aus für mich auf ihre eigenen Kosten eine Trockenbohrung bis 25 m Tiefe auszuführen. Wenn ich beiden Bohrfirmen, ganz besonders aber der Lübecker Firma Thöl, für ihre liebenswürdige Unterstützung hier meinen Dank ausspreche, so möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß mir bei der Zustellung der umfangreichen Proben die Hilfe der beiden Schüler des Katharineums Kurt und Otto Schulze in reichem Maße zu teil wurde.

[1]) P. Friedrich und H. Heiden, die lübeckischen Litorinabildungen. Diese Zeitschrift Heft 20, 1905.

Herr Dr. H. Heiden in Rostock hat sich der mühevollen Arbeit unterzogen, in acht von der Leipziger Firma Thum hergestellten Schlemmproben aus der Bohrung bei der Sommervilla des Herrn Kunstmalers Potente die reiche Diatomeenflora zu bestimmen; Herr Prof. Dr. C. Weber von der Moorversuchsstation in Bremen hatte wieder die Liebenswürdigkeit, mehrere Süßwasserablagerungen unterhalb der Litorinabildungen auf ihren Fossilinhalt zu untersuchen; Herrn Vermessungsdirektor Diestel verdanke ich wie in früheren Jahren die Höhenbestimmung der Bohrstellen, Herrn Prof. Dr. Lenz endlich die Prüfung einiger Konchylien. Allen diesen Herren spreche ich hier meinen ergebensten Dank aus.

In die Profiltafel habe ich die schon im Jahre 1905 veröffentlichten vier Bohrprofile mit aufgenommen. Die Tiefen, aus welchen Proben zur Diatomeenbestimmung entnommen wurden, sind mit D bezeichnet.

P. Friedrich.

Inhalt.

1. Bohrung bei der Villa Potente
   a) Bohrprofil,
   b) Bestimmung der Diatomeen.
2. Die übrigen Bohrungen auf dem Priwall.
3. Bohrung auf der Poetenitzer Wiek.
4. Untersuchung von Bohrproben und Schichten unter Litorinaton auf dem Priwall, von Prof. Dr. C. Weber-Bremen.
5. Ergebnisse.

I. Bohrung bei der Villa Potente. + 2,50 m N. N.

Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, 1909 (50 Proben).

Im Jahre 1892 ließ die lübeckische Wasserbauverwaltung beim Kohlenlager eine 85 m tiefe Bohrung zur Erschließung von frei auslaufendem artesischem Wasser ausführen. Die einwandfreie Deutung der in den Bohrakten als »schwarzer Lehm«, »schwarzblauer Schlick«, »lehmige Modde«, z. T. mit widerlichem Geruch usw. bezeichneten tonigen Bildungen war mir erst möglich, als im Jahre 1903 in der Nähe des Kohlenlagers mehrere Trockenbohrungen niedergebracht wurden. Die dunklen Tone und der widerlich riechende Schlick unter dem Kohlenlager sind als marine Alluvialbildungen aufzufassen. Diese Auffassung fand ihre Bestätigung durch die Aufschlüsse einer Trockenbohrung bei der dicht neben dem Kohlenlager liegenden Villa des Kunstmalers Potente.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Bohrung habe ich bereits am 15. Dezember 1909 in den »Lübeckischen Blättern« mitgeteilt. Wenn nun Gagel noch im Jahre 1910 an meiner Auffassung eine scharfe Kritik übt[1]), so hatten ihn offenbar in dem Augenblick, als er seine Polemik niederschrieb, das geologische Verständnis und das Gedächtnis im Stich gelassen. Er hat sich weder in das von mir im Jahre 1905 beschriebene Priwallprofil vertieft, noch hat er von meiner Veröffentlichung vom 15. Dez. 1909, die ihm zugesandt war, Kenntnis genommen.

a) Bohrprofil.

0— 2,70	m:	Seesand,	fein,
— 4	»	»	grob, kiesig,
— 8	»	»	fein, mit *Cardium edule*,
—11	»	»	» mit *Cardium edule*, *Litorina litorea* und Seegraslagen,
—12,30	»	»	» mit kleinem Geröll, *Cardium edule* und *Mytilus edulis*,
—16,65		»	»

[1]) C. Gagel, die sogenannte Ancylushebung und die Litorinasenkung von der deutschen Ostseeküste. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1910, S. 218.

—18,50 m: Seesand, fein, mit großen Cardien und bräunlichen Schichten von tonigem Sand mit zahlreichen Diatomeen (siehe Diatomeentabelle),
—19,50 » » » mit Seegrasplatten und *Cardium edule*,
—20,20 » » » mit Geröllen und meist kräftigen Exemplaren von *Cardium edule* und *Mytilus edulis*,
—21,50 » » »
—21,80 » » » mit Seegras,
—22,80 » » » mit Seegras und zahlreichen Exemplaren von *Cardium edule*, *Mytilus edulis* und *Litorina litorea*,
—24,10 » » » mit viel Seegras,
—25 » » » » » » und kräftigen Exemplaren von *Cardium edule* und *Mytilus edulis*,
—25,60 » » » mit einigen bis haselnußgroßen Feuersteinen, Schichten von Seegras und grünlichem tonigen Sand, mit *Cardium edule* (klein), *Mytilus edulis* (kräftig), *Litorina litorea*,
—26 » Toniger Sand mit Lagen von Seegras und fettem Ton, *Cardium edule*. Probe 2 in der Diatomeentabelle,
—26,50 » » » bräunlich mit Seegras und *Mytilus edulis*,
—27,80 » schwachtoniger Sand » » » » »
—29,50 » grauer toniger Sand mit Seegras und dünnen Lagen von grünlichem fetten Ton,
—30,40 » feiner Seesand mit *Cardium edule*,
—31,50 » bräunlicher schwachtoniger Sand, mit Seegras wechselnd. Probe 3 in der Diatomeentabelle,
—32,10 » grauer feiner Seesand, schwachtonig, mit Seegras,
—32,80 » » » » mit dunklem tonigen Sand wechselnd und *Mytilus edulis*,
—33,60 » bräunlicher schwachtoniger Seesand mit grünlichem fetten Ton und Seegras wechselnd. *Mytilus edulis* (kräftig),
—34,20 » grauer feiner Seesand,
—35,50 » bräunlicher toniger Sand mit grünlichem fetten Ton und Seegras wechselnd,
—36 » grauer feiner Seesand,
—36,50 » bräunlicher toniger Sand mit fettem Ton wechselnd,
—37 » » » » mit Seegras, *Mytilus* u. *Cardium*,

—37,50 m: bräunlicher toniger Sand mit Seegras und fettem Ton wechselnd. Probe 4 der Diatomeentabelle,

—39 » grünlicher fetter Ton mit bräunlichen Sandstreifen, Seegras, *Mytilus*, *Cardium*, *Hydrobia*,

—39,60 » feiner Seesand mit *Cardium edule* (kräftig) und zahlreichen *Hydrobien*,

—40,50 » bräunlicher toniger Sand mit blaugrauen tonigen Streifen mit Seegras, *Cardium*, *Mytilus*, *Litorina* und *Hydrobia*,

—41 » grünlichblauer fetter Ton mit bräunlichen mageren Streifen, wenig Seegras und *Cardium*. Probe No. 5 der Diatomeentabelle,

—42,50 » desgleichen, mit Seegras, *Scrobicularia piperata* (?), *Hydrobia*,

—43 » » mit *Hydrobia*. Probe No. 6 der Diatomeentabelle,

—43,50 » » mit *Hydrobia* (1 Ex.), *Mytilus* (winziges Bruchstück),

—44 » » ohne Schalenreste,

—44,50 » dunkelblauer, fast schwarzer, an der Luft grau werdender fetter Ton mit deutlicher Schichtung. Probe No. 7 der Diatomeentabelle,

—45 » desgleichen, mit einem Cardiumstück,

—45,50 » » mit *Hydrobia* und einem winzigen Stück von *Limnaea* (?),

—46 » » mit mehreren *Pisidien* und kleinen Bruchstücken von *Limnaea sp.*

—46,50 » » mit einzelnen sehr kleinen Geröllen und einem fast wallnußgroßen Feuerstein. Je 2 winzige Bruchstücke von *Cardium* und *Mytilus*, 2 *Hydrobien*. Probe No. 8 der Diatomeentabelle.

—47 m: Grauer feiner schwachtoniger Sand, mit Salzsäure lebhaft brausend,

—47,50 » » » » » mit vier kleinen *Pisidien*,

—47,90 » » » » » mit einigen unbestimmbaren winzigen Pflanzenresten und 5 *Pisidien*.

—49,35 m: Ziemlich grober Diluvialsand mit artesischem Wasser.

Aus diesen einzelnen Angaben läßt sich das folgende Gesamtprofil ableiten:

0—25 m: Feiner Seesand mit *Cardium edule, Mytilus edulis, Litorina litorea* und zahlreichen Ablagerungen von Seegras. Das Vorkommen von Geröll bei 12, 20 und 25 m läßt auf eine zeitweise stärkere Wasserbewegung schliessen,

— 40,50 » feiner toniger Sand abwechselnd mit dünnen Lagen von feinem reinen Seesand, grünlichblauem fetten Ton und Seegras. *Cardium edule, Mytilus edulis, Hydrobia sp,*

— 44 » vorwiegend grünlichblauer fetter Ton mit Seegras und wenigen Schalenstücken von *Cardium edule, Mytilus edulis, Scrobicularia piperata, Hydrobia sp,*

— 46,50 » schwarzer fetter Ton, ohne Seegras, mit einigen winzigen Bruchstücken von *Cardium, Mytilus* und *Hydrobia*, zusammen mit *Limnaea sp* und *Pisidium sp,*

— 47,90 » grauer feiner Sand mit *Pisidien.*

— 49,35 m Diluvialsand mit artesischem Wasser.

Marine Ablagerungen reichen hier in eine Tiefe von 44 m unter Flur = 41,50 m unter Meer hinab; unter den marinen Gebilden liegen bei 46,50 bis 47,90 m unter Flur unzweifelhafte Süßwassersande. Die schwarzen Tone zwischen 44 und 46,50 m entstanden anscheinend in der Zeit, als das salzreiche Litorinameer in das Süßwassergebiet von Travemünde einbrach.

b) Bestimmung der Diatomeen.

Um über die Veränderungen des Salzgehaltes im Mündungsgebiet der Trave ein möglichst klares Bild zu gewinnen, bat ich Herrn Dr. Heiden, in acht Tonproben des langen Bohrprofils die Diatomeenflora zu bestimmen. Es wurden Proben von der obersten tonigen Ablagerung (bei rund 17 m) bis zur Unterkante des Tons (46,50 m) gewählt. Die Ergebnisse der Untersuchungen des Herrn Dr. Heiden sind in den folgenden Tabellen dargestellt. In den drei letzten Spalten derselben sind diejenigen Arten und Formen aufgeführt, die er bereits in früheren Arbeiten aus den Litorinabildungen von Travemünde, vom Conventer See und Warnemünde nachgewiesen hat.[1])

[1]) P. Friedrich u. H. Heiden, Die lübeckischen Litorinabildungen. 1905, Seite I—XXIX.
Heiden, Diatomeen des Conventer Sees bei Doberan von der Litorina- bis zur Jetztzeit. Mit 1 Tafel. Mitt. aus der Großh. Mecklenburg. Geol. Landesanstalt. X, No. 21. 1900. Rostock. 4°.
Heiden, Die Diatomeen aus den postglacialen Ablagerungen des Warnemünder Hafenbaus. Ebenda. XIV. Rostock 1902. 4°.

Erläuterungen zu den umstehenden Tabellen.

Die Buchstaben S., Br., M. bezeichnen Süß-, Brack- und Meerwasser. Die Zahlen 1—7 geben in absteigender Linie den Salzgehalt des Wassers an, in welchem die Diatomeen jetzt leben.

1 = Meerwasser mit einem Oberflächensalzgehalt von mehr als 1,25 %. Das Gebiet reicht ostwärts bis zu der Linie Wismar-Helsingör. Die Travemünder Bucht mit ihrem geringen Salzgehalt ist hier ausgeschlossen.

1*= Meerwasser mit einem höheren Salzgehalt, als ihn die westliche Ostsee jetzt aufweist. Das Wohngebiet der mit M. 1* bezeichneten Diatomeen, Nordseeformen, beginnt erst nördlich vom Sund und den beiden Belten. Manche dieser Nordseeformen werden wohl auch noch in den Belten m ihrem Unterstrom, vielleicht auch im Sund vorkommen.

2 = Meerwasser mit einem Oberflächensalzgehalt von weniger als 1,25 %. Die Westgrenze wird von der Linie Wismar-Helsingör gebildet. Hierher gehört auch die Travemünder Bucht.

3 = Brack- und Meerwasser.

4 = Brackwasser.

5 = Süß-, Brack- und Meerwasser.

6 = Süß- und Brackwasser.

7 = Süßwasser.

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
I. Raphideae.				
Cymbellaceae.				
Amphora Ehrb.				
A. ovalis Ktz.	S.	7	×	.
A. libyca Ehrb.	S. Br.	6	.	.
A. angusta (Greg.) Cl. var. oblongella Grun.	Br. M.	3	×	.
A. robusta Greg.	Br. M.	3	.	.
A. Geinitzi Heiden	?		.	.
A. crassa Greg.	M.	1	.	.
A. proteus Greg.	M.	1*	×	×
A. proteus Greg. var. oculata Perag.	M.	1*	×	.
A. proteus Greg. var.	M	1*	×	.
A. proteus Greg. var.			.	.
A. mexicana A. S.	M.	1*	.	×
A. Oculus A. S.	M.	1*	.	.
A. Grevilleana Greg.	M.	1*	.	.
A. commutata Grun.	Br.	4	.	.
A. salina W. Sm.	Br.	4	.	.
A. obtusa Greg.	M.	1*	.	×
A. acuta Greg. var. media Heiden	M.	1*	.	.
A. ocellata Donkin	M.	1*	×	.
A. ocellata Donkin var. cingulata Cl.	M.	1*	.	×
A. ostrearia Bréb.	M.	1*	×	×
A. turgida Greg.	M.	1*	×	.
Cymbella C. Ag.				
C. Ehrenbergii Ktz.	S.	7	.	.
C. Ehrenbergii Ktz. var.	S.	7	.	.
C. cuspidata Ktz.	S.	7	.	.
C. naviculiformis Auersw.	S.	7	.	.
C. aequalis W. Sm	S.	7	.	.
C. anglica Lagerst.	S.	7	.	.
C. obtusa Greg.	S.	7	.	.
C. gastroides Ktz.	S.	7	×	.
C. heteropleura (Ehrb.) Ktz. var. minor Cl.	S.	7	.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37–37,50 m	40,50–41 m	42,50–43 m	44–44,50 m	46–46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
.	.	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	×	×	×	×	×	.	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	×	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	×	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
C. heteropleura (Ehrb.) Ktz. var.	S.	7	.	.
C. lanceolata Ehrb.	S. Br.	6	.	.
C. cymbiformis Ehrb.	S. Br.	6	.	.
C. Cistula Hempr.	S. Br.	6	.	.
C. Cistula Hempr. var. maculata Ktz.	S. Br.	6	.	.
C. helvetica Ktz.	S.	7	.	.
C. Yarrensis (A. S.) Cl.	Br.	4	.	.
C. tumida Bréb.	S. Br.	6	.	.
C. leptoceras (Ehrb.) Grun.	S.	7	.	.
Encyonema Ktz.				
E. prostratum Ralfs	S. Br.	6	.	.
E. turgidum (Greg.) Grun.	S.	7	.	.
E. caespitosum Ktz.	S.	7	.	.
E. ventricosum Ktz.	S.	7	.	.
E. gracile Rabenh.	S.	7	.	.
Naviculaceae.				
Mastogloia Thwaites.				
M. Smithii Thwait.	S. Br.	6	×	.
M. Smithii Thwait. var. amphicephala Grun.	Br.	4	.	.
M. Smithii Thwait. var. lacustris Grun.	S.	7	.	.
M. lanceolata Thwait.	Br. M.	3	.	.
M. laminaris (Ehrb.) Grun.	Br. M.	3	×	.
M. exigua Lewis	Br. M.	3	×	.
M. pusilla Grun.	Br. M.	3	×	×
M. Dansei Thwait.	S. Br.	6	×	.
M. Dansei Thwait. var. ovata Heiden	?		.	.
M. elliptica C. Ag.	Br.	4	×	.
M. Grevillei W. Sm.	S. Br.	6	.	.
M. Braunii Grun.	Br.	4	×	×
M. stauroneiformis Heiden	?	?	.	.
M. Megapolitana Heiden	?	?	.	.
M. Megapolitana Heiden var. lyrata Heiden	?	?	.	.
M. varieloculata Heiden	?	?	×	×
M. angulata Lewis	M.	1*	×	×

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	×	×	·	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	×	·	·	×	×	×	·
·	·	·	·	·	·	×	×	·
·	·	·	×	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
×	·	×	·	×	·	×	×	×
·	·	·	·	×	·	×	×	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	·
×	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	×	×	·	·	·	·	·
·	·	·	·	×	·	×	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	×	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	·
·	·	·	·	×	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
×	×	·	·	·	·	·	×	×
·	×	×	·	·	·	×	×	×

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
Stauroneis Ehrb.				
St. Phoenicenteron Ehr.	S.	7	.	.
St. » var. amphilepta Ehrb.	S.	7	.	.
St. » var. Baileyi Ehrb.	S.	7	.	.
St. » var.			.	.
St. acuta W. Sm.	S.	7	.	.
St. Gregorii Ralfs	Br.	4	.	.
St. salina W. Sm.	M.	1	.	.
St. anceps Ehrb.	S.	7	.	.
St. » var. linearis (Ktz.)	S.	7	.	.
St. » var. gracilis Ehrb.	S.	7	.	.
St. Smithii Grun. var. nov. oder n. sp.	S.	7	.	.
Navicula Bory.				
N. gentilis Donkin	S.	7	.	.
N. nobilis Ehrb.	S.	7	.	.
N. major Ktz.	S.	7	.	.
N. viridis Ktz.	S.	7	.	×
N. subacuta (Ehrb.) A. S. var. Schmidti Heiden	S.	7	.	.
N. cardinalis Ehrb.	S.	7	.	.
N. Trevelyana Donkin	M.	1*	×	×
N. alluviana Heiden			.	×
N. rectangulata Greg.	M.	1*	×	.
N. Stauntonii (Grun.)	Br.?	4?	×	.
N. quadratarea A. S.	M.	1*	.	.
N. » var. kerguelensis Grun.	M.	2	.	.
N. » var. baltica Grun.	Br.	4	.	.
N. » var. minor Oestr.			.	.
N. Hilseana Janisch	S.	7	.	.
N. Brebissonii Ktz.	S.	7	.	.
N. stauroptera Grun.	S.	7	.	.
N. » var. parva (Ehrb.)	S.	7	.	.
N. subcapitata Greg.	S.	7	.	.
N. appendiculata Ktz.	S.	7	.	.
N. » var. irrorata Ktz.	S.	7	.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50 -41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
.	.	.	.	.	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	×	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	×	×	×	×	×
×	.	×	×	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	×	.	×
×	×	×	×	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	×	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
N. mesolepta Ehrb.	S.	7	×	.
N. » var. interrupta (W. Sm.) Grun.	S.	7	.	.
N. microstauron Ehrb.	S.	7	.	.
N. borealis Ehrb.	S.	7	.	.
N. oblonga Ktz.	S. Br.	6	×	.
N. peregrina (Ehrb.) Ktz.	Br.	4	×	.
N. » var. Meniscus Schum.	Br.	4	.	×
N. » var. Menisculus Schum.	S. Br.	6	×	.
N. cincta (Ehrb.) Ktz. var. Heufleri Grun.	S. Br.	6	.	.
N. salinarum Grun.	Br.	4	.	.
N. gracilis Ktz.	S.	7	.	.
N. radiosa Ktz.	S.	7	×	.
N. » var. acuta (W. Sm.)	S.	7	.	.
N » var. tenella Bréb.	S.	7	.	.
N. viridula Ktz. var. slesvicensis Grun.	S. Br.	6	.	.
N. rhynchocephala Ktz.	S. Br.	6	.	.
N. hungarica Grun.	Br.	4	.	.
N. » var. lueneburgensis Grun.	S. (Br.?)		.	.
N. » var. humilis (Donk.) Grun.	S.	7	.	.
N. cancellata Donkin	M.	1*	×	.
N. » » var. subapiculata Grun.	M.	1?	.	×
N. » var.			.	.
N. bottnica Grun. var. elliptica Heiden	Br. M.	3	.	.
N. digito-radiata Greg.	Br. M.	3	×	×
N. » var. Cyprinus (W. Sm.)	M.	1*	×	×
N. Reinhardtii Grun.	S.	7	.	.
N. Gastrum (Ehrb.) Donkin	S.	7	.	.
N. » var. Jenisseyensis Grun.	S. Br.	6	.	.
N. Placentula Ehrb.	S. Br.	6	.	.
N. platystoma Ehrb.	S. Br.	6	.	.
N. anglica Ralfs	S.	7	.	.
N. dicephala W. Sm.	S.	7	.	.
N. directa W. Sm. var. genuina Cl.	M.	1*	×	.
N. conventus Heiden			.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg Conventer See 1900	in Mecklenburg Warnemünde 1902
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m			
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	×	.	×	×	×	×	×
.	×	×	×	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	×	×	.	.
.	.	×	.	.	.	×	×	×
.	.	×	.	.	.	.	×	.
×	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	×	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	×	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	×	.	.	.	.
.	.	.	.	×	.	×	×	×
.	.	×	.	.	.	×	×	.
.	.	.	.	.	.	×	.	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	×
.	.	.	.	×	.	×	.	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	×	.	×	×	×
×	.	×	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
N. Crabro Ehrb.	M.	1*	.	×
N. » var. multicostata Grun.	M.	1*	.	.
N. interrupta Ktz.	Br. M.	3	×	.
N. » var. Tallyana Grun.	Br.	4	.	.
N. Papula A. S.	M.	1	.	.
N. bomboides A. S.	M.	1*	×	.
N. didyma Ehrb.	Br. M.	3	.	×
N. Bombus Ehrb.	M.	1*	.	.
N. » Ehrb. var. densestriata A. S.	M.	1*	×	.
N. Entomon (Ehrb.) A. S.	M.	1*	.	.
N. incurvata Greg.	M.	1*	×	.
N. subcincta A. S.	M.	1*	.	.
N. chersonensis Grun.	M.	1*	.	.
N. Smithii Bréb.	Br. M.	3	×	×
N. » var. major Cl.	M.	1*	×	×
N. » var. div.			×	×
N. fusca Greg.	M.	1*	.	×
N. » var. delicata A. S.	M.	1*	.	.
N. aestiva Donkin	M.	1	.	.
N. litoralis Donkin	M.	1*	.	.
N. vacillans A. S.	M.	1*	.	.
N. notabilis Greg. var. expleta A. S.	M.	1*	.	.
N. campylodiscus Grun.	M.	1	.	.
N. suborbicularis Greg. var.	M.	1*	.	.
N. coffaeiformis A. S.	M.	1*	.	.
N. elliptica Ktz.	S. Br.	6	.	.
N. Puella Schum.	S.	7	×	×
N. ovalis Hilse	S.	7	.	.
N. » forma elongata Grun.	S.	7	.	.
N. Lyra Ehrb. var. typica Heiden	M.	1	.	.
N. » var. subtypica (A. S.) Heiden			.	.
N. » var. atlantica A. S.	M.	1*	×	×
N. » var. elliptica A. S.	M.	1*	.	.
N. » var. minuscula Heiden			.	.
N. » var. constricta Heiden			.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	×	·	·	·	·	·
·	·	·	×	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	×	×
×	×	×	×	·	×	×	×	×
·	×	·	·	·	·	×	×	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	×
×	×	×	×	×	×	×	×	×
×	×	×	×	×	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	×	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	×	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	×	×	×
×	·	×	×	×	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	·
·	×	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	×	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
N. Lyra var.			.	.
N. abrupta Greg.	M.	2	×	×
N. » var.			.	.
N. forcipata Grev.	M.	1*	×	.
N. » var. versicolor Grun.	M.	1*	.	.
N. » var. balnearis Grun.	Br.	4	.	.
N. » var. densestriata A. S.	M.	1*	×	.
N. pymaea Ktz.	Br.	4	.	.
N. Hennedyi W. Sm.	M.	1*	.	.
N. » var. circumsecta Grun.	M.	1*	.	×
N. » var. minuta Cl.	M.	1	.	.
N. Litorina Heiden			.	.
N. Sandriana Grun. var. laevis Cl.	M.	1*	.	.
N. aspera Ehrb.	M.	1*	.	×
N. » var. vulgaris Cl.	M.	1*	×	×
N. » var. contermina A. S.	M.	1*	.	.
N. » var. pulchella W. Sm.	M.	1*	.	.
N. » var. intermedia Grun.	M.	1*	.	.
N. » var.	M.	1	.	.
N. Clepsydra Donkin	M.*	?	×	.
N. velata A. S.	M.	1*	×	.
N. Tuscula Ehrb.	S. Br.	6	×	.
N. arata Grun.	S. Br.	6	.	.
N. mutica Ktz.	S. Br.	6	.	.
N. Crucicula (W. Sm.) Donkin	Br.	4	.	.
N. intregra W. Sm.	Br.	4	.	.
N. protracta Grun.	Br.	4	.	.
N. palpebralis Bréb.	M.	1. 2	×	.
N. » var. angulosa Greg.	M.	1*	.	.
N. Yarrensis Grun.	Br.	4	.	.
N. solida Cl.	M.	1	.	.
N. Jamaliensis Cl.	M.	1*		.
N. » var. maculata Heiden			.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Trave-münde 1905	in Mecklenburg Conventer See 1900	in Mecklenburg Warne-münde 1902
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50 – 43 m	44—44,50 m	46—46,50 m			
.	.	.	×	.	.	×	.	.
.	×	×	×	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	×	.	.	.	.	.	.
×	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	×	×	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	×	×	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	×	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	×	.	×	.	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	×	.	.	.	.
.	.	.	.	×	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
N. brevis Grev.	Br. M.	3	×	×
N. » var. vexans Grun.	Br. M.	3	×	.
N. elegans W. Sm.	Br. M.	3	.	.
N. humerosa Bréb.	Br. M.	3	×	×
N. » var. constricta Cl.	Br. M.	3	.	.
N. » var.			×	.
N. » forma minor Heiden			.	.
N. monilifera Cl.	M.	1*	.	×
N. » var. elliptica Heiden			.	.
N. latissima Greg.	M.	1. 2	×	.
N. » var. elliptica Heiden			.	.
N. » var. rostrata Heiden			.	.
N. » var.			.	.
N. styriaca Grun.	S.	7	.	.
N. Rostochiensis Heiden			.	.
N. scutelloides W. Sm.	S. Br.	6	.	.
N. Baileyana Grun.	M.	1*	×	.
N. brasiliensis Grun.	M.	1*	×	.
N. marina Ralfs	Br. M.	3	.	.
N. » var. cluthensis Greg.	Br. M.	3	.	.
N. » var.			.	.
N. pusilla W. Sm.	S. Br.	3	.	.
N. Schumanniana Grun.	S.	7	.	.
N. » var. biconstricta Reichelt	S.	7	.	.
N. » var. div.			.	.
N. cuspidata Ktz.	S.	7	.	.
N. ambigua Ehrb.	S.	7	.	.
N. » forma craticula	S.	7	.	.
N. proboscoidea Heiden	S.	7	.	.
N. sculpta Ehrb.	Br.	4	.	.
N. » var. lanceolata Heiden	Br.	4	.	.
N. polygramma (Ehrb.) Heiden	Br.	4	.	.
N. sphaerophora Ktz.	S. Br.	6	.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1903	in Mecklenburg Conventer See 1900	in Mecklenburg Warnemünde 1902
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50 - 41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m			
×	·	×	×	·	·	×	×	·
·	·	·	·	·	·	×	·	×
·	·	×	·	·	·	×	×	×
×	×	·	×	×	×	×	×	×
·	·	×	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
×	×	·	×	·	·	×	×	×
·	·	·	×	·	·	·	·	·
·	×	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	×
×	×	×	·	·	·	×	×	×
·	×	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	×	×	×	×	×
·	·	·	×	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	×	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	×	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	·
·	·	·	·	·	·	×	×	·

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
N. serians Bréb.	S.	7	.	.
N. formosa Greg.	Br. M.	3	.	.
N. » var. holmiensis Cl.	Br.	4	.	.
N. liburnica Grun.	Br. M.	3	.	.
N. bivittata Pant.	Br. M.	3	.	.
N. permagna Bailey	Br.	4	.	.
N. amphisbaena Bory	S. Br.	6	×	×
N. » var. subsalina (Donkin)	Br.	4	.	.
N. » » forma major	Br.	4	.	.
N. » var. Fenzlii Grun.	Br	4	.	.
N. Schilberszky Pant. var. gibba Pant.			.	.
N. limosa Ktz.	S. Br.	6	.	.
N. » var. ventricosa (Ehrb.) Donk.	S. Br.	6	.	.
N. » var. truncatula Grun.	?	?	.	.
N. alpestris Grun.	S.	7	.	.
N. fasciata Lagerst.	S. Br.	6	.	.
N. bisulcata Lagerst.	S.	7	.	.
N. » var.			.	.
N. Iridis Ehrb.	S.	7	.	.
N. affinis Ehrb. var. amphirhynchus Ehrb.	S.	7	.	.
N. producta W. Sm.	S.	7	.	.
N. amphigomphus Ehrb.	S.	7	×	.
N. dubia Ehrb	S. Br.	6	.	.
N. maxima Greg.	M.	1*	×	×
N. Liber W. Sm. var. genuina Cl.	M.	1*	×	×
N. » var. excentrica Grun.	M.	1*	.	.
N. » var. elongata Grun.	M.	1*	×	.
N. » var. umbilicata Grun.	M.	1*	.	.
N. consimilis A. S.	M.	1*	.	.
N. subdivisa Grun.	M.	1. 2	.	.
N. Bacillum Ehrb.	S.	7	.	.
N. Pseudo-Bacillum Grun.	S.	7	.	.
N. Pupula Ktz.	S.	7	.	.
N. perpusilla Grun.	S.	7	×	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50 -43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	×	×	×	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	×	×	×	·	×	·	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	×	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	·
·	·	×	×	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	·
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	·

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
N. cocconeiformis Greg. var elliptica nob. .	S.	7	.	.
N. Atomus Naegeli	S.	7	.	.
N. (Schizonema) crucigera W. Sm.	Br. M.	3	.	×
N. (Sch.) Grevillei C. Ag.	M.	1*	×	.
N. (Sch.) ramosissima C. Ag. var. amplia Grun.	M.	1*	.	×
N. rhombica Greg.	M.	1*	×	.
Colletonema (Bréb.) H. v. H.				
C. lacustre (C. Ag.) H. v. H.	S. Br.	6	.	.
C. » var. stauroptera Heiden			.	.
Vanheurckia Bréb.				
V. rhomboides Bréb.	S.	7	.	.
V. var. crassinervis (Bréb.) . .	S.	7	.	×
Scoliopleura Grun.				
S. tumida (Bréb.) Rabenh.	Br. M.	3	.	×
S. Westii (W. Sm.) Grun.	Br. M.	3	.	.
Scoliotropis Cl.				
Sc. latestriata (Bréb.) Cl.	M.	1*	.	.
Pleurosigma W. Sm.				
Pl. Nubecula W. Sm.	M.	1*	.	.
Pl. marinum Donkin	M.	1*	.	.
Pl. elongatum W. Sm.	Br.	4	.	.
Pl. var. gracilis Grun.	Br.	4	.	×
Pl. subrigidum Grun.	M.	1*	.	.
Pl. Normanii Ralfs	M.	1*	×	×
Pl. affine Grun. var.	M.		.	.
Pl. affine Grun. var. fossilis Grun. . . .	M.	fossil	.	.
Pl. angulatum W. Sm.	M.	1*	.	×
Pl. incertum Per.	M.		.	.
Pl. speciosum W. Sm.	M.	1*	.	.
Pl. acuminatum (Ktz.) Grun.	S.	7	.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·		·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·
×	·	×	·	·	·	·	·	·
·	×	·	×	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	×	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	×	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	×
×	×	×	×	×		·	·	·
·	·	·	·	·	·		·	·
·	·	·	·	·	·		·	·
×	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	×	×	×	×

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
Pl. strigilis W. Sm.	Br.	4	.	.
Pl. capense Petit	M.	1*	.	.
Pl. attenuatum W. Sm.	S.	7	.	.
Pl. Hippocampus W. Sm.	Br.	4	.	.
Pl. Parkeri Harrison	S. Br.	6	.	.
Pl. Spencerii W. Sm.	Br.	4	.	.
Pl. » var. borealis Grun.	M.	1	.	.
Pl. nodiferum Grun.	S. Br.	6	.	.
Pl. scalproides Rabenh. var. eximia Thwait.	S.	7	.	.
Pl. balticum W. Sm.	Br. M.	3	×	×
Pl. » var. maxima Grun.	Br. M.?	3	.	.
Pl. » var. Terryana H. Perag.	Br. M.?	3	.	.
Pl. » var.			.	.
Rhoicosigma Grun.				
Rh. oceanicum H. Perag.	M.	1*	.	.
Amphiprora (Ehrb.) Cl.				
A. alata Ktz.	Br.	4	.	×
A. pulchra Bailey	Br.	4	.	.
Tropidoneis Cl.				
Tr. lepidoptera (Greg.) Cl.	M.	1*	×	.
Tr. elegans W. Sm.	M.	1*	.	×
Pseudo-amphiprora Cl.				
P. stauroptera (Bail.) Cl.	M.	1*	.	.
Gomphonemaceae.				
Gomphonema C. Ag.				
G. parvulum Ktz.	S.	7	.	.
G. angustatum Ktz.	S.	7	×	.
G. intricatum Ktz.	S.	7	.	.
G. » var. Vibrio Ehrb.	S.	7	.	.
G. » var. dichotoma Ktz.	S.	7	.	.
G. » var. pumila Grun.	S.	7	.	.
G. » forma Brébissonii Ktz.	S.	7	.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,50-31,50 m	37–37,50 m	40,50–41 m	42,50–43 m	44–44,50 m	46–46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	×	·	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	/
·	·	·	·	×	×	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	×	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·		·	·
·	·	×	×	×	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	·	^
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	×	×	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
G. intricatum var. Turris Ehrb.	S.	7	.	.
G. subtile Ehrb.	S.	7	.	.
G. » var. Sagitta Schum.	S.	7	.	.
G. gracile Ehrb. var. dichotoma (W. Sm.)	S.	7	.	.
G. subclavatum Grun.	S.	7	.	.
G. » var. Mustela (Ehrb.)	S.	7	.	.
G. acuminatum Ehrb.	S.	7	.	.
G. » var. elongata W. Sm.	S.	7	.	.
G. » var.	S.	7	.	.
G. Augur Ehrb.	S.	7	.	.
G. constrictum Ehrb.	S.	7	.	.
G. » var. capitata Ehrb.	S.	7	.	.
G. Martini Fricke	S.	7	.	.
G. olivaceum Lyngb.	S. Br.	6	.	.
G. exiguum Ktz.	M.	1	.	.
Rhoicosphenia Grun.				
Rh. curvata (Ktz) Grun.	S. Br.	6	×	×
Rh. » var. fracta Schum.	S. Br.	6	.	.
Achnanthaceae.				
Achnanthes Bory.				
A. longipes C. Ag.	Br. M.	3	×	×
A. brevipes C. Ag.	Br. M.	3	×	.
A. lanceolata (Bréb.) Grun.	S.	7	.	.
A. » var. elliptica Cl.	S.	7	.	.
A. subsessilis Ehrb.	Br. M.	3	×	×
A. delicatula (Ktz.) Grun.	Br.	4	×	.
A. Hauckiana Grun.	Br.	4	×	.
Achnanthidium Ktz.				
A. flexellum (Ktz.)	S.	7	.	.
Actinoneis Cl.				
A. danica (Flöegel) Grun.	M.	1*	.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
.	.		.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	×	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	×	×	.
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	×	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	×	×	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
×	.	×	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
×	×	×	.	.	.	×	×	×
.	×	×	×	.	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	×	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
×	.	.	.	.	.	.	.	.

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
Cocconeidaceae.				
Cocconeis (Ehrb.) Grun.				
C. costata Greg. var. pacifica Grun.	M.	1*	.	.
C. Scutellum Ehrb.	Br. M.	3	×	×
C. » var. stauroneiformis W. Sm.	M.	1*	.	.
C. » var. parva Grun.	M.	2	×	×
C. distans (Greg.) Grun.	M.	1*	.	.
C. Placentula Ehrb.	S. Br.	6	×	.
C. Pediculus Ehrb.	S. Br.	6	.	.
C. Quarnerensis (Grun.) A. S.	M.	1*	×	×
C. lanceolata Heiden			.	.
C. dirupta Greg.	M.	1*	.	.
C. » var. flexella (Janisch) Rabh.	M.	1*	.	.
C. claudestina A. S.	M.	1	.	.
II. Pseudo-Raphideae.				
Epithemiaceae.				
Epithemia Bréb.				
E. turgida (Ehrb.) Ktz.	S. Br.	6	×	×
E. Sorex Ktz.	S. Br.	6	×	.
E. gibba Ktz.	S. Br.	6	×	×
E. » var. parallela Grun.	S.	7	.	.
E. » var. ventricosa (Ktz.) Grun.	S. Br.	6	×	×
E. Zebra (Ehrb.) Ktz.	S. Br.	6	×	.
E. Argus Ktz.	S. Br. M.	5	.	.
E. Muelleri Fricke			.	.
E. Musculus Ktz.	M.	2	×	.
E. » var. constricta (W. Sm.)	M.	2	.	.
E. gibberula Ktz.	M.	2	×	×
Eunotia Ehrb.				
E. Arcus Ehrb. var. minor H. v. H.	S.	7	.	.
E. major (W. Sm.) Rabh.	S.	7	.	.
E. gracilis (Ehrb.) Rabh.	S.	7	.	.
E. pectinalis (Ktz.) Rabh.	S.	7	.	.
E. lunaris (Ehrb.) Grun.	S.	7	.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
.	.	.	.	.	.	.	×	.
×	×	×	×	.	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.		.	×	.	.
.	.	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
×	×	×	×	×	×	×	×	×
.	.	.	.	×	×	×	×	×
×	×	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
×	.	×	×	.	.	×	×	×
.	.	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
×	.	×	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
×	×	×	×	.	.	×	×	×
.	.	×	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	×	.	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
Ceratoneis Ehrb.				
C. Arcus Ktz.	S.	7	·	×
Synedraceae.				
Synedra Ehrb.				
S. pulchella Ktz.	Br	4	×	×
S. » var.			·	·
S. Vaucheriae Ktz.	S.	7	·	·
S. Ulna (Nitzsch) Ehrb.	S.	7	·	·
S. » var. splendens Ktz.	S.	7	·	·
S. » var. longissima W. Sm.	S. Br.	6	·	·
S. » var. amphirhynchus Ehrb.	S.	7	·	·
S. Acus (Ktz.) Grun.	S.	7	·	·
S. balatonis Pant. forma staurophora			·	·
S. capitata Ehrb.	S.	7	·	·
S. affinis Ktz.	Br. M.	3	×	×
S. » var. tabulata Ktz.	Br. M.	3	·	·
S. » var.			·	·
S. capensis Grun.	M.	1	·	·
S. Gaillonii (Bory) Ehrb.	M.	1	·	×
S. » var.	M.	1	·	·
S. crystallina (Lyngb.) Ktz.	M.	2	×	×
S. fulgens (Ktz.) W. Sm.	M.	1*	·	·
S. Hennedyana Greg.	M.	1*	·	·
S. undulata (Bailey) Greg.	M.	1*	×	·
S. rumpens Ktz. var.	S.	7	·	·
S. inflata Heiden			·	·
Thalassionema Grun.				
Th. nitzschioides Grun.	M.	1*	×	×
Thalassiothrix Cl. et Grun.				
Th. Frauenfeldii Grun.	M.	1*	·	·

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	×	·	×	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	×	×	×	×	×	×	×	×
×	×	×	×	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
×	·	×	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	×
×	×	×	×	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
×	×	×	×	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	×	·
×	×	×	×	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
×	·	·	×	·	·	·	·	·
·	·	^	·	·	·	·	·	·

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
Fragilariaceae.				
Fragilaria Lyngbye.				
Fr. virescens Ralfs	S.	7	·	·
Fr. capucina Desm.	S.	7	·	·
Fr. var. mesolepta (Rabh.)	S.	7	·	·
Fr. construens (Ehrb.) Grun	S.	7	×	·
Fr. » var. Venter Grun.	S.	7	·	·
Fr. » var. binodis (Ehrb.) Grun.	S.	7	·	·
Fr. » var. trinodis Heiden	S.	7	·	·
Fr. Harrisonii (W. Sm.) Grun.	S.	7	·	·
Fr. mutabilis (W. Sm.) Grun.	S.	7	·	·
Fr. » var. intermedia Grun.	S.	7	·	·
Fr. » var.	S.	7	·	·
Fr. brevistriata Grun.	S.	7	·	·
Fr. var. subcapitata Grun.			·	·
Grunoviella H. v. H.				
G. parva (Grun.) H. v. H.	?	?	×	·
Raphoneidaceae.				
Raphoneis Ehrb.				
R. Surirella (Ehrb.) Grun.	M	1*	·	·
R. amphiceros Ehrb. var. elongata Perag.	M	1*	·	×
Plagiogrammaceae.				
Glyphodesmis Grev.				
G. Williamsonii (Greg.) Grun.	M	1*	·	·
G. distans (Greg.) Grun.	M	1*	·	·
Dimeregramma Ralfs.				
D. fulvum (Greg.) Ralfs	M	1*	·	·
D. minor (Greg.) Ralfs	M	1*	×	·
D. var. nanum (Greg.)	M	1*	×	×

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg Conventer See 1900	Warnemünde 1902
30,70–31,50 m	37—37,50 m	40,50	41 m	42,50 —43 m	44—44,50 m	46—46,50 m			
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	×	.	.	×	×	.
.	.	.	.	.	.	×	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	×	×	.
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	×	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	×	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
×	×	×	×	.	.	×	×	×

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
Plagiogramma Grev.				
Pl. van Heurckii Grun.	M.	1	·	·
Pl. Gregorianum Greg.	M.	1*	×	×
Pl. minutissimum Heiden	M.	1?	·	·
Meridionaceae.				
Meridion C. Ag.				
M. circulare C. Ag.	S.	7	·	·
Diatomaceae.				
Diatoma De Candolle.				
D. vulgare Bory	S.	7	·	·
D. elongatum C. Ag. var. tenue (C. Ag.)	Br.	4	×	·
Tabellariaceae.				
Grammatophora Ehrb.				
Gr. macilenta W. Sm.	M.	2	·	·
Gr. » var. subtilis Grun.	M.	2	×	×
Gr. islandica Ehrb.	M.	1*	·	·
Tabellaria Ehrb.				
T. fenestrata (Lyngb.) Ktz.	S.	7	×	·
Rhabdonema Ktz.				
Rh. adriaticum Ktz.	M.	1*	·	·
Rh. arcuatum (C. Ag.) Ktz.	M.	2	×	×
Rh. minutum Ktz.	M.	2	×	×
Rh. » var. sulcatum Fricke	M.	1	·	·
Surirellaceae.				
Cymatopleura W. Sm.				
C. elliptica (Bréb.) W. Sm.	S. Br.	6	×	×
C. » var. constricta Grun.			·	·
C. hibernica W. Sm.	S.	7	·	×
C. Solea (Bréb.) W. Sm.	S.	7	×	·
C. » forma marina			·	·

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50 - 43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	×	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
×	×	×	×	.	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	×	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
×	×	×	×	.	×	×	×	×
×	×	×	×	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
×	.	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	×	.	.	.	.	.
×	.	×	.	×	×	×	.	.
.	.	×	.	×	×	×	×	.
.	.	×	.	.	×	.	.	.

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
Surirella Turp.				
S. turgida W. Sm.	S. ?		·	·
S. biseriata Bréb.	S.	7	·	·
S. linearis W. Sm.	S.	7	·	·
S. elegans Ehrb.	S. Br.	6	·	·
S. Capronii Bréb.	S. Br.	6	·	·
S. robusta Ehrb. var. splendida (Ehrb.)	S.	7	·	·
S. » forma minor			·	·
S. striatula Turp.	Br. M.	3	×	×
S. » var. biplicata Grun.			·	·
S. Gemma Ehrb.	M.	1	×	×
S. fastuosa Ehrb.	M.	1*	×	×
S. » var. cuneata Witt	M.	1*	·	·
S. » var.	M.	1*	·	·
S. Moelleriana Grun.	S.	7	·	·
S. flumiensis Grun.	M.	1*	·	·
S. Comis A. S.	M.	1*	·	·
S. » var.	M.	1*	·	·
S. ovalis Bréb. var. Crumena (Bréb.)	S. Br.	6	·	·
S. » var. ovata (Ktz.)	S. Br.	6	×	·
S. » var. minuta (Bréb.)	S. Br.	6	·	·
S. » var. salina (W. Sm.)	Br.	4	·	·
S. » var. pinnata (W. Sm.)	S.	7	·	·
S. » var. Patella (Ehrb.)	S.	7	·	·
S. peisonis Pant. ? var.	Br.	4	·	·
S. bifrons Ktz.	?		·	×
S. spiralis Ktz.			·	·
Campylodiscus Turp.				
C. Echineis Ehrb.	Br. M.	3	×	×
C. Daemeleanus Grun.	M.	1	·	·
C. Clypeus Ehrb.	Br.	4	·	·
C. angularis Greg.	M.	1*	·	×
C. simulans Greg.	M.	1*	×	×
C impressus Grun.	M.	1*	·	·
C. bicostatus W. Sm. var. quadrata Grun.	Br.	4	·	×

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70 31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
.	.	.	.	.	.	.	.	×
×	.	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	×	×	×	×	.
.	.	.	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
×	×	×	×	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
×	×	×	×	.	.	×	×	×
.	×	×	.	.	.	×	×	×
.	.	×	.	.	.	.	.	.
.	×	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	×	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	×	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	×	×	×	×	.	.	.
.	.	.	×	×	×	.	.	.
×	×	×	×	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
×	×	×	×	×	×	×	×	×
.	×	.	×	.	.	×	×	×
×	×	×	×	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	×	.	×	×	×	×	×

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
C. Hibernicus Ehrb.	S.	7	.	×
C. » var. norica (Ehrb.)	S.	7	.	.
C. spec. nov. ?			.	.
Nitzschiaceae.				
Hantzschia Grun.				
H. amphioxys (Ehrb.) Grun.	S. Br.	6	.	.
H. » var. major Grun.			.	.
H. var. intermedia Grun.			.	×
H. virgata (Roeper) Grun.	M.	1*	×	.
H. marina (Donkin) Grun.	M.	1*	×	×
Nitzschia (Hassal; W. Sm.) Grun.				
N. navicularis (Bréb.) Grun.	M.	2	.	.
N. variepunctata Heiden			.	.
N. punctata (W. Sm.) Grun.	Br. M.	3	×	.
N. var. elongata Grun.	M.	2	×	.
N. acuta var. coarctata Grun.	?	?	×	.
N. Tryblionella Hantzsch	S. Br.	6	.	.
N. var. litoralis Grun.	S. Br.	6	.	.
N. » var. levidensis Grun.	S. Br. M.	5	.	.
N. var.			.	.
N. angustata (W. Sm.) Grun.	S. Br.	6	×	.
N. panduriformis Grun. var.	M.	1*	.	.
N. constricta (Greg.) Grun.	M.	1*	.	.
N. marginulata Grun.	M.	2	.	.
N. var. didyma Grun.	M.		.	.
N. » var.			.	.
N. hungarica Grun.	S. Br.	6	×	×
N. apiculata (Greg.) Grun.	Br.	4	.	.
N. acuminata (W. Sm.) Grun.	Br.	4	×	.
N. » var. subconstricta Grun.	Br.	4	.	.
N. circumsuta (Bailey) Grun.	Br.	4	.	.
N. commutata Grun.	Br.	4	.	×
N. bilobata W. Sm.	M.	1*	.	.
N. Mitchelliana Greenloaf	M.	1*	.	.
N. scalaris (Ehrb.) W. Sm.	Br. M.	3	.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
.	.	×	.	×	×	×	.	.
.	.	×	.	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
×	.	×	.	.	.	.	.	.
.	×	.	×	.	.	×	.	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	×	.	×	×	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
×	.	.	×	×	×	×	×	×
.	.	×	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	×	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	×	×	×	×
.	×	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	×	×	.	.	×	×	×	×
.	.	.	×	.	.	×	×	×
×	×	×	.	×	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	×	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	×	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	×	.	.	×	×	×

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
N. insignis Greg.	M.	1*	.	.
N. socialis Greg.	M.	2	.	.
N. » var. Kariana Grun.	M.	1*	.	×
N. » var. baltica Grun.	M.	2	×	×
N. paradoxa (Gmel.) Grun.	Br.	4	×	.
N. acuta Htz.	S. Br.	6	×	.
N. vivax W. Sm.	M.	1*	.	.
N. angularis W. Sm.	M.	1*	×	×
N. distans Greg.	M.	1*	.	.
N. sigmoidea (Ehrb.) W. Sm.	S.	7	.	.
N. Sigma W. Sm.	Br. M.	3	.	×
N. var. Sigmatella Grun.	Br.	4	×	×
N. » var.			.	.
N. intercedens Grun.	?	?	.	×
N. fasciculata Grun.	Br. M.	3	.	.
N. obtusa W. Sm.	Br.	4	×	×
N. » var.	?	?	.	.
N. spectabilis (Ehrb.) Ralfs	Br.	4	.	.
N. vitrea Norman	Br.	4	.	.
N. tenuissima Per.	M.	?	.	.
N. Palea (Ktz.) W. Sm.	S.	7	.	.
N. lanceolata W. Sm.	S.	7	.	.
N. amphibia Grun.	S.	7	×	.
N. » var. minor H. v. H.	?	?	.	.
N. Lorenziana Grun.	Br.	4	.	.
N. nov. spec.			.	.
III. Crypto-Raphideae.				
Chaetoceraceae.				
Rhizosolenia (Ehrb.; Brightw.) Perag.				
Rh. setigera Brightw.	M.	1*	.	.
Rh. Calcar-avis Schultze	M.	1	.	.
Rh. hebetata Bailey var. subacuta Grun.	M.	1*	.	.
Rh. sp.			.	×
Chaetoceros Ehrb.				
Ch. sp. Spore			×	.

Villa Potente							Litorinabildungen		
							in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37	37,50 m	40,50—41 m	42,50 - 43 m	44	44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
×		.	.	.	.	.	×	×	.	.
×		.	×	.	.	.	.	.	.	.
.		×	.	.	.	.	.	.	.	.
.		.	.	.	.	.	.	.	×	×
.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
.		.	.	.	.	.	×	×		.
.		.	.	×	.	.	.	.	×	.
×		.	.	.	.	.	.	.	.	.
.		.	×	×	×	×	×	.		×
×		×	×	×	×	×	×	×	×	×
×		×	.	.	.	.	.	.	.	.
.		×	.	.	.	.	×	.		.
.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
.		.	.	.	.	.	×	.	.	.
.		×	.	×	.	.	.	.	.	.
.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
.		.	.	.	.	.	.	.	×	×
.		.	.	.	.	.	×	×	×	×
×		.	.	.	.	.	.	.	.	.
×		.	.	.	.	.	.	.	.	.
.		.	.	×	.	.	.	.	.	.
.		.	.	.	.	.	.	.	×	.
.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
.		.	.	.	.	.	.	.	×	.
.		.	.	.	.	×	.	.	.	.
.		.	×	×	.	.	×		.	.
.		.	.	.	.	.	×		.	.
.		.	.	.	.	.	.	.	×	×
×		×	×	×	.	.	.	.	.	.
.		×	×	×	.	.	.	.	.	.

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
Melosiraceae.				
Pyxilla Grev.				
P. baltica Grun.	M.	2	×	.
Soll nach Cleve eine Spore von Rhizosolnia alata sein.				
Stephanopyxis Ehrb.				
St. Turris (Grev., Ralfs) Grun. var. Cylindrus (Ehrb.) Grun. forma inermis Grun.	M.	1*	.	.
St. » Cylindrus forma soluta Grun.	M.	1*	.	.
St. var. arctica Grun.	M.	1*	.	×
St. » var. polaris Grun.	M.	1*	.	.
St. var.			.	.
Melosira Agardh				
M. nummuloides (Bory) C. Ag.	M.	1*	.	.
M. Borreri Grev.	Br. M.	3	×	×
M. » var. hispida Castr.	M.	1*	.	.
M. varians C. Ag.	S.	7	.	.
M. Jürgensii C. Ag.	Br.	4	.	.
M. distans Ktz.	S.	7	.	.
M. crenulata Ktz.	S.	7	.	.
M. arenaria Moore	S. Br.	6	.	.
M. Sol. Ehrb.	M.	1*	.	.
M. granulata (Ehrb.) Ralfs	S.	7	×	.
M. sulcata (Ehrb.) Ktz.	M.	1*	×	×
M. » var.			.	.
M. var sibirica Grun. forma radiata Grun.			.	.
Cyclotella Ktz.				
C. striata (Ktz.) Grun.	M.	2	×	.
C. » var. baltica Grun.	M.	2	.	.
C. » var.			.	.
C. comta (Ehrb.) Ktz.	S.	7	×	.
C. » var. radiosa Grun.	S.	7	×	.
C. » var. paucipunctata Grun.			.	.
C. Kützingiana (Thwait.) Chauvin	S.	7	.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Trave-münde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37–37,50 m	40,50–41 m	42,50–43 m	44–44,50 m	46–46,50 m		Conventer See 1900	Warne-münde 1902
·	×	×	×	·	×	×	·	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	×	×	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	×	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
×	×	×	×	×	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
×	·	·	·	·	·	×	×	×
·	×	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	×	·	×	×	×
·	×	·	·	×	×	×	×	×
×	·	·	·	·	×	·	·	×
·	·	·	·	×	×	×	×	×
×	×	×	×	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	×	×	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	×	·	×	×	×
·	·	·	·	×	×	·	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
C. Kützingiana var. planetophora Fricke . .	S.	7	.	.
C. » var. radiosa Fricke	S	7	.	.
C. » var.			.	.
C. Meneghiniana Ktz.	S. Br.	6	.	.
Hyalodiscus Ehrb.				
H. scoticus (Ktz.) Grun.	M.	2	×	×
H. stelliger Bailey	M.	1*	.	.
H. radiatus (O'Meare) Grun. var.	M.		.	.
Biddulphiaceae.				
Terpsinoë Ehrb.				
T. americana Bailey var. Grunowi Heiden	Br. ? M.		.	.
Trinacria Heiberg				
Tr. Regina Heiberg	M.	1*	.	.
Biddulphia Gray.				
B. aurita (Lyngb.) Bréb.	M.	1*	×	×
B. turgida W. Sm.	M.	1	.	×
B. laevis Ehrb.	Br. M.	3	.	.
B. » forma minor			.	.
B. subaquae Ktz. var. baltica Grun. . . .	M.	2	×	.
B. pulchella Gray	M.	1*	.	.
B. antediluviana (Ehrb.) H. v. H.	M.	1*	.	.
Triceratium Ehrb.				
Tr. Flos Ehrb.	M. foss.		.	.
Tr. simplicissimum Witt	M. foss.		.	.
Tr. nobile Witt	M. foss.		.	.
Tr. arcticum Brightw.	M.	1*	.	.
Eupodiscaceae.				
Auliscus (Ehrb.) Bailey.				
A. caelatus Bailey	M.	1*	.	.
A. » var.	M.	1*	.	.
A. reticulatus Grev.	M.	1*	.	×
A. sculptus (W. Sm.) Ralfs	M.	1	.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	×	×	×	×
×	×	×	×	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	×	.	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
×	×	×	×	.	.	×	×	×
×	×	×	×	×	×	×	×	×
.	.	×	×	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	×	×	×
.	×	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	×	.	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	×
.	.	×	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	×	×

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
Eupodiscus Ehrb.				
E. Argus Ehrb.	M.	1*	.	.
Aulacodiscus Ehrb.				
A. excavatus A. S.	M. foss.		.	.
A. margaritaceus Ralfs var. Moelleri Rattr.	M.	1*	.	.
A. Sollittianus Norm.	M.	1*	.	.
Heliopeltaceae.				
Actinoptychus Ehrb.				
A. undulatus (Ehrb.) Ralfs	M.	1	×	×
A. areolatus (Ehrb.) A. S.	M.	1	.	×
Asterolampraceae.				
Arachnodiscus Ehrb.				
A. sp. (kleines Bruchstück)	M.	1	.	.
Coscinodiscaceae.				
Stephanodiscus (Ehrb.) Grun.				
St. Astraea (Ehrb.) Grun.	S. Br.	6	.	.
St. » var. spinulosa Grun.	S.	7	×	×
St. var. intermedia Fricke	Br.	4	.	.
St. » var. minutula (Ehrb.) Grun.	S.	7	×	.
St. » var.			.	.
St. carconensis (Eulenst.) Grun.	S.	7	.	.
Actinocyclus (Ehrb.)				
A. Ralfsii (W. Sm.) Ralfs	M.	2	×	.
A. » var. monicae	M.	2	.	.
A. Ehrenbergii Ralfs	M.	2	.	×
A. crassus H. v. H.	M.	2	×	×
A. subtilis (Greg.) Ralfs	M.	1	.	.
A. Barkleyi (Ehrb.) Grun.	M.		.	.

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg Conventer See 1900	in Mecklenburg Warnemünde 1902
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m			
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
×	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
×	×	×	×	×	×	×	×	×
×	×	×	×	.	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	×	.	.	×	×	×	×
×	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	.	.	.	.	.	×	.	×
.	.	.	.	.	.	×	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	×
.	×	×	.	.	.	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	×
×	×	×	×	×	×	×	×	×
×	×	×	×	×	×	×	×	×
.	.	.	.	.	.	.	×	×
.	.	.	.	.	.	.	.	.

	Vorkommen im Süßwasser, Brackwasser, Meerwasser		16,65-17,50 m	25,60-26 m
Coscinodiscus Ehrb.				
C. asperulus Grun.	M.	1	.	.
C. radiatus Ehrb.	M.	1	×	×
C. » var. media Grun.	M.	1	.	.
C. marginatus Ehrb.	M.	1	.	.
C. robustus Grev.	M.	1	.	×
C. convexus A. S.	M.	1	.	.
C. obscurus A. S.	M.	1	×	×
C. crassus Bailey	M.	1	×	×
C. » var. gelida Grun.	M.	1	.	.
C. » var.	M.	1	.	.
C. fimbriatus Ehrb.	M.	1	.	.
C. heteroporus Ehrb.	M.	1	.	.
C. apiculatus Ehrb. var. ambigua Grun.	M.	1	.	.
C. Gigas Ehrb.	M.	1	.	.
C. » var. puntiformis Rattr.	M.	1	.	.
C. Oculus Iridis Ehrb. var. genuina Grun.	M.	1	×	×
C. » var. tenuistriata Grun.	M.	1	.	.
C. » var.	M.	1	.	.
C. Asteromphalus Ehrb.	M.	1	×	.
C. » var. conspicua Grun.	M.	1	.	.
C. » var.	M.	1	.	.
C. » var.	M.	1	.	.
C. concinnus W. Sm.	M.	1	.	×
C. decrescens Grun. var. venusta Grun.	M.	1	.	.
C. Payeri Grun. var. subrepleta Grun.	M.	1	.	.
C. polyacanthus Grun. var. baltica Grun.	M.	2	.	.
C. curvatulus Grun. var. minor (Ehrb.) Grun.	M.	1	.	.
C. echinatus Rattr.	M.	1	.	×
C. antarcticus Grun.	M.	1	.	.
C. excentricus Ehrb.	M.	1	×	×
C. decipiens Grun.	M.	1	.	×
C nitidus Greg.	M.	1	.	.
C. hyperboreus Grun.	M.	1	.	.
C. undulatus Cl.	M.	1	.	.
C. papuanus Castr.	M.	1	.	×

Villa Potente						Litorinabildungen		
						in Travemünde 1905	in Mecklenburg	
30,70-31,50 m	37—37,50 m	40,50—41 m	42,50—43 m	44—44,50 m	46—46,50 m		Conventer See 1900	Warnemünde 1902
·	·	·	·	·	·	×	·	·
×	×	×	×	·	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
×	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
×	×	×	×	×	×	×	×	×
×	×	×	×	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	×	×	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	×	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
×	×	×	×	×	×	×	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
×	×	×	×	×	×	×	·	·
×	·	·	·	·	·	×	×	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	×	·	×
·	·	·	·	·	·	·	·	·
×	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	×	×
·	·	·	·	·	·	×	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	×	·	·
×	×	×	×	×	×	×	×	×
×	·	×	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	·	×
·	·	·	·	·	·	·	×	·
·	·	·	·	·	·	·	·	×

Nach ihren Lebensbedingungen gruppiert geben die zahlreichen in den vorstehenden Listen zusammengestellten Diatomeenarten und -abarten für die einzelnen Tiefen eine Vorstellung von dem Salzgehalte des Wassers, in welchem die Diatomeenflora zur Ablagerung gelangte.

1. Die tiefste Tonablagerung von 46—46,50 m.

Von den 88 Diatomeen, deren Lebensbedingungen bekannt sind, gehören 27 = 31 % ausschließlich dem Süßwasser an,
22 = 25 % sind Süß- und Brackwasserbewohner zugleich.

Diesen 49 = 56 % auch im Süßwasser lebenden Formen stehen
39 = 44 % Brack- und Meeresbewohner gegenüber.

Von diesen leben

nur im Brackwasser		3
im Brack- und Meerwasser		14
Meerwasser mit weniger als 1,25 % Salz	8	22
» » » mehr » » »	10	
erst in der Nordsee	4	

Die tiefste Tonablagerung unter Villa Potente bietet trotz der großen Zahl der reinen Süßwasserdiatomeen kein Süßwassergebilde mehr, sondern läßt bereits den Einfluß des salzreichen Litorinameeres erkennen.

2. 44—44,50 m.

Die 94 Diatomeen, deren Lebensbedingungen bekannt sind, verteilen sich auf Süß-, Brack- und Meerwasser in folgender Weise:

S.	24 = 25 %	50 = 53 %	
S. Br.	26 = 28 %		
Br.	10 = 10 %	44 = 47 %.	
Br. M.	14 = 15 %		
M. 2	6	20 = 21 %	
M. 1	9		
M. 1*	5		

Den 50 = 53 % auch im Süßwasser lebenden Diatomeen stehen 44 = 47 % im Brack- und Meerwasser lebende Diatomeen gegenüber. Diese Ablagerung zeigt also eine ähnliche Zusammensetzung der Diatomeenflora wie die vorige.

3. 42,50—43 m.

Die 80 Diatomeen, deren Lebensbedingungen bekannt sind, verteilen sich auf Süß-, Brack- und Meerwasser in folgender Weise:

S.	7 = 9 %	12 = 15 %	
S. Br.	5 = 6 %		
Br.	4 = 5 %		68 = 84 %.
Br. M.	18 = 22 %		
M. 2	11	46 = 57 %	
M. 1	11		
M. 1*	24		

Hier treten plötzlich die Süßwasserdiatomeen ganz zurück. Von den 68 Salzwasserformen sind 46, also $^2/_3$, Meeresbewohner; von diesen leben $^3/_4$ nicht mehr bei Travemünde, die Hälfte sind Nordseeformen. Der tonige Niederschlag bei 42,50—43 m Tiefe entstand schon im salzreichen Litorinameer.

Das starke Überwiegen der Meeresdiatomeen und unter diesen wieder die hohen Prozentzahlen der Nordseebewohner zeigen, wie die folgenden Tabellen erkennen lassen, auch die nun folgenden höheren Schichten bis hinauf zu der dünnen bereits in reinem Seesande eingeschalteten tonigen Bank bei rund 17 m Tiefe. In der Bohrung von Villa Potente ist also eine an der ganzen deutschen Ostseeküste einzig dastehende Litorinabildung von etwa 30 m Mächtigkeit aufgeschlossen worden.

Tiefe in Metern	Zahl der Diatomeenarten und -abarten	Lebensbedingungen bekannt	S.	%	S. Br.	%	Br.	%	Br. M.	%	M.	%	Gesamtzahl der Brackwasser- und Meeresdiatomeen	%
16,6—17,5	147	140	16	*11*	18	*13*	14	*10*	20	*14*	72	*51*	106	*75*
25,6—26	111	114	7	*6*	7	*6*	9	*8*	17	*15*	64	*56*	90	*79*
30,7—31,5	82	76	9	*12*	6	*8*	6	*8*	13	*17*	42	*55*	61	*80*
37 —37,5	83	77	1	*1*	5	*6*	8	*10*	11	*14*	52	*68*	71	*92*
40,5—41	107	99	15	*15*	10	*10*	5	*5*	16	*16*	53	*53*	74	*74*
42,5—43	87	80	7	*9*	5	*6*	4	*5*	18	*22*	46	*57*	68	*84*
44 —44,5	98	94	24	*25*	26	*28*	10	*10*	14	*15*	20	*21*	44	*46*
46 —46,5	92	88	27	*31*	22	*25*	3	*3*	14	*16*	22	*25*	39	*44*

Verteilung der Meeresdiatomeen nach ihren Lebensbedingungen.

Tiefe in Metern	Gesamtzahl der Meeresformen	%	Im Meerwasser mit unter 1,25 % Salzgehalt M 2	%	Im Meerwasser mit über 1,25 % Salzgehalt M 1	%	Nordseeformen M 1*	%
16,6 —17,5	72	*51*	16	*11*	9	*6*	44	*31*
25,6—26	64	*56*	11	*10*	16	*14*	37	*32*
30,7—31,5	42	*55*	10	*13*	15	*20*	16	*21*
37 —37,5	52	*68*	12	*16*	13	*17*	26	*34*
40,5—41	53	*53*	14	*14*	13	*13*	25	*25*
42,5—43	46	*57*	11	*14*	11	*14*	24	*29*
44 —44,5	20	*21*	6	*6*	9	*10*	5	*5*
46 —46,5	22	*25*	8	*9*	10	*11*	4	*5*

II. Die übrigen Bohrungen auf dem Priwall.

1. Bohrung Prof. Struck. + 3 m NN.

Am Nordrand des Waldes bei der Tribüne des Rennplatzes.
Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, Sept. 1909.

Diese Bohrung wurde im Auftrage von Herrn Prof. Dr. Struck-Lübeck ausgeführt, um den Teilnehmern des Geologenausfluges nach Lübeck-Travemünde am 12. September 1909 die Gelegenheit zu geben, den Aufbau unserer Litorinabildungen an Ort und Stelle kennen zu lernen.

0—16 m: Seesand,
—19 » grünlicher feiner toniger Sand,
—24 » » sandiger Ton mit
Scrobicularia piperata (25 mm lang) bei 21 m,
» » Bruchstück und *Mytilus edulis* » 22 »
» » » 23 »
Cardium edule, kräftig, *cf. Scrobicularia piperata* (Bruchstück) » 24 »

—25 m: graue Kalkmudde mit *Valvata depressa*, *Bythinia tentaculata* (Deckel), *Limnaea sp.*, *Planorbis sp.* und *cf. marginatus* und Holzresten. Darunter eine ganz dünne Schicht schwarzer Torfmudde.

—27 m: grober Diluvialsand mit artesischem Wasser.

2. Villa Reuter. + 1,19 m NN.

Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, Nov. 1911.

Von dieser Bohrung erhielt ich 31 Proben:

0— 1 m: grauer Seesand, ziemlich grob,
— 3,60 » » » kiesig,
— 9,20 » » » fein, mit *Cardium edule*,
—10 » » » » » » » » *Mytilus edulis*, *Hydrobia sp.*, Seegras.
—11,50 » bräunlichgrauer Schlick (feiner schwachtoniger Sand), kalkfrei, mit *Cardium edule, Mytilus edulis, Hydrobia sp., Scrobicularia piperata* und Seegras.
—14 » grauer Seesand, fein, kalkfrei,
—16,60 » » » » » » mit Seegras,

—17,60 m:	Blaugrüner fetter Ton mit meist bräunlichem tonigen Sand wechselnd, schwach kalkig.	mit *Cardium edule, Mytilus edulis, Scrobicularia piperata Hydrobia sp.* Seegras,
—18,60 »	desgl.	mit 2 Schalenstücken von *Cardium edule*, Seegras,
—19,60 »	desgl.	mit winzigen Feuersteinsplittern,
—20,60 »	desgl.	mit *Mytilus edulis* (kräftig) *Cardium edule*, *Scrobicularia piperata*,
—21,60 »	desgl.	mit einem Bruchstück von *Cardium edule* und vielem Seegras,
—22,60 »	desgl.	mit schön erhaltenem Seegras und mit Streifen von reinem Sand,
—23,60 »	desgl.	mit Seegras,
—24,60 »	desgl.	mit Seegras u. einem kräftigen Bruchst. v. *Mytilus edulis*,
—25,60 »	desgl.	
—26,60 »	desgl.	mit Seegras und einem jugendlichen Gehäuse von *Nassa reticulata*,

—27,60 m:	blaugrüner fetter schwach kalkiger Ton		mit einem Bruchstück von *Cardium edule* u. Seegras.
—28,60 »	desgl.		mit Schalenstückchen von *Scrobicularia piperata*, vier Exemplaren von *Hydrobia* und Seegras,
—29,60 »	desgl.		mit *Mytilus*-Bruchstück u. Seegras,
—30 »	desgl.		mit *Cardium edule* (1 Bruchstück) und Seegras.
—30,50 »	desgl. dunkler		ohne nachweisbare Fossilien.
—31 »	desgl. fast schwarz		

—31,50 m: dunkelblaugrüner magerer Ton mit *Valvata sp.* und zarten Schalen von anderen Süßwasserkonchylien,
—32 » graugrüne tonige Kalkmudde mit *Pisidien*,
—32,50 » hellgraue, beim Trocknen fast weißwerdende Kalkmudde mit *Limnaea* sp.

—34,50 m: grober kiesiger Diluvialsand, dann feiner werdend. — artesischer Grundwasserhorizont.

3. Villa Buck. + 1,22 m NN.

Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, Dez. 1911 (28 Proben).

0 — 9 m: Seesand, grob, mit kleinem Geröll, *Cardium edule* und *Mytilus edulis*,
—17,50 » sehr fein, mit *Mytilus* und *Tellina*,
—22,30 » starksandiger Ton, grünlichgrau, kalkarm, mit kleinen Bruchstücken von *Mytilus* und *Scrobicularia piperata*, ferner *Hydrobia*, *Nassa reticulata* und Stücken von Seegras,
—23 » » » grünlichgrau mit bläulichen fetteren Partieen, ohne Schalenreste, mit wenig Seegras,
—25,30 schwarzbraun, bröckelig, mit *Mytilus*-Bruchstücken, 2 *Hydrobien* und viel Seegras,
—26,30 » » grünlichbraun, mit Seegras,
—27,30 » » grünlichbraun, mit dünnen Lagen von bläulichem fetten Ton, mit Seegras, *Cardium edule*, *Hydrobia*

			ulvae (zahlreich), *Rissoa albella Lov.* (nordische gedrungene Form von *R. inconspicia Ald.*, (nach freundlicher Bestimmung von Prof. Lenz) und den Kalkröhren von *Spirorbis nautiloides Lmk.* (nach Lenz),
—28	m	sandiger	Ton, grünlichbraun, mit wenig Seegras und zwei *Hydrobien*,
—29		»	» grünlichbraun, mit bläulichem fetten Ton und wenig Seegras,
—30,50	»	fetter	» grünlichbläulich, mit dünnen Streifen von sandigem Ton, mit wenig Seegras und einigen *Hydrobien*,
—31,50	»	»	» grünlichbläulich, mit wenig Seegras und einem Bruchstück von *Neritina fluviatilis*,
—32		»	» grünlichbläulich, mit einem Seegrasblatt,
—32,50	»	»	» schwarz,
—33			» dunkelgrünlichblau, mit einem Seegrasblättchen und *Limnaea ? ovata* (Wirbelstück),
—34	m	fetter	Ton, schwarz, mit winzigen dünnwandigen unbestimmbaren Schalenresten, anscheinend von Süßwassermollusken,
—35	»	sandiger	grünlichgrau, z. T. fett, mit schwarzen Streifen, einigen dünnwandigen unbestimmbaren Schalenresten,

38,50 m: Grober kiesiger Diluvialsand mit artesischem Wasser.

4. Villa Freund. + 1,27 m NN.

Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, Oktober 1911 (27 Proben).

0— 0,75	m:	Seesand, grob,
— 4,20	»	» kiesig,
— 5,76	»	fein,
— 8,80	»	» kiesig, mit *Cardium edule* und *Mytilus edulis*,
— 9,30		grünlicher toniger feiner Sand mit *Mytilus edulis* und *Litorina litorea*,
—11,50		Seesand, fein,
—16		» mit *Cardium edule* und *Mytilus edulis*.

—17 m: grünlicher feiner toniger Sand mit *Cardium edule, Scrobicularia piperata, Hydrobia sp.* und Seegras,
—18 » » » » mit *Mytilus edulis* (kräftig) und *Scrobicularia piperata,*
—22 » » » » » mit *Mytilus edulis* und dicken Seegraslagen,
—24 » » » » » mit *Mytilus edulis* uud vielem Seegras,
—25 » » » » » mit bräunlichen Sandstreifen, *Mytilus edulis* und vielem Seegras,
—26 » grünlicher Ton mit mageren Schichten wechselnd, mit Seegras, *Mytilus edulis* und *Hydrobia sp.*
—27 » desgl. mit wenig Seegras,
—28 » » mit wenig Seegras und einem winzigen Bruchstück von *Mytilus edulis,*
—29 » » mit *Mytilus edulis,*
—30 » » mit Seegras, Bruchstücken von *Mytilus edulis* und *Hydrobia sp.*
—31 » grünlich fetter Ton, kalkreich, mit Seegras,
—32 » schwarzer » » mit einigen winzigen unbestimmbaren Schalenresten,
—33 » » » » »

—33,40 m dunkelgraue tonige sandige kalkreiche Mudde mit *Limnaea sp., Pisidium sp.* und Knochenstücken eines Fisches,
—36 grauer schwach toniger kalkreicher Sand mit *Planorbis sp., Limnaea sp., Bythinia cf. tentaculata* und *Pisidium sp.*

—38,68 m grober Diluvialsand mit artesischem Wasser.

5. Villa Coleman. + 1,98 m NN.

Trockenbohrung von R. Gliemann-Hamburg, Sept. 1911 (16 Proben).

0—10 m: feiner Seesand,
—11 » » » mit *Cardium edule, Litorina litorea* und *Scrobicularia piperata.*

-12	m:	grünlich magerer Ton mit dünnen Sandstreifen	mit *Hydrobia* (zahlreich), *Nassa reticulata* (klein), *Cardium edule*, *Mytilus edulis* und *Seegras*,
—14	»	desgl.	desgl. und *Litorina litorea*,
—16	»	»	mit Seegras, *Cardium edule* und *Mytilus edulis*,
—17	»	grauer feiner Sand mit grünlichem Ton abwechselnd	mit *Hydrobia*, *Cardium edule* und *Mytilus edulis*,
—18	»	graugrünlicher toniger feiner Sand	mit *Mytilus edulis*,
—19	»	grauer feiner Sand mit Tonstreifen	mit Seegras, *Hydrobia*, *Cardium edule* und *Mytilus edulis*,
—20	»	grünlicher starksandiger Ton	
—22	»	grünlicher sandiger Ton	mit *Mytilus edulis*, und *Scrobicularia piperata*,
—23		hellgraue feinsandige Kalkmudde	mit Süßwasserkonchylien: *Valvata sp.* (1 Ex.) *Bythinia tentaculata* (zahlreiche Deckel) und *Pisidium sp.* (1 Ex.).
—23,67	»	schwarzbraune Torfmudde.	
—28	»	grober kiesiger Diluvialsand.	Artesischer Grunwasserhorizont.

6. Villa Gilbert. + 1,76 m NN.

Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, September 1911 (10 Proben).

0— 1,20	m:	grober Seesand,	
— 4,30	»	» kiesiger Seesand	mit *Cardium edule*,
— 5,15	»	feiner	» » » »
— 7,20	»	grober	» » » »
—18	»	feiner schwach toniger	» » » » und *Mytilus edulis*,
—21,50	»	grünlicher feinsandiger Ton,	
—22	»	dunkelgraue Kalkmudde	mit *Limnaea sp.*, *Bythinia tentaculata* (Deckel), *Valvata piscinalis* zahlreich, *Pisidium sp.*
—23	»	feiner grauer Diluvialsand, schwach tonig,	
—26	»	grober Diluvialkies; artesischer Grundwasserhorizont. Dann feiner Diluvialsand.	

7. Villa Klatt. + 2,10 m NN.

Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, 1909.

0— 2,55 m: grober Seesand,
—16,50 » » » kiesig,
—20,30 » grünlicher starksandiger Ton mit *Mytilus edulis*,
—22,60 » » sandiger » » » »

—23,10 » graue Kalkmudde mit *Bythinia tentaculata* (Deckel), *Valvata sp., Limnaea sp., Pisidium sp.*
Darunter eine dünne Ablagerung von schwarzer sandiger Mudde.

—25,70 » grober Spatsand } mit artesischem Wasser } Diluvium.
—26 » » Kies }
—26,50 » feiner schwachtoniger Kies }

8. Villa Heimat. + 2,15 m NN.

Trockenbohrung von Vogeley (H. Thöl)-Lübeck, 1906.

0—15 m: feiner Seesand,
—16 » grünlichgrauer toniger Sand mit *Cardium edule*,
—18 » desgl., mit Tonstreifen, *Mytilus edulis* und *Scrobicularia piperata*,
—21 » grünlichgrauer sandiger Ton mit fetteren Streifen, mit Bruchstücken von *Mytilus edulis*, *Scrobicularia piperata*, wenig Seegras,
—24 » desgl., mit denselben Arten Fossilresten,

—24,95 graue sandige Kalkmudde mit *Valvata piscinalis*, *Planorbis nautileus*, *Limnaea sp.*, *Pisidium sp.*, zahlreichen Ostrakoden,
—25 » schwarzer starkhumoser Sand,

—27 » feiner Diluvialsand } mit artesischem Wasser.
—30,50 » ziemlich grober » }

9. Villa Blunck. + 2,68 m NN.

Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, November 1911 (23 Proben).

0— 2,50 m: grober Seesand,
— 4 » » » mit kleinem Geröll,
— 8 » » »
—14 » feiner » mit *Hydrobia sp.* und zahlreichen Bruchstücken von *Cardium edule, Mytilus edulis*,
—16 » » » mit *Hydrobia* und *Scrobicularia piperata*,

—18	m:	feiner Seesand, mit grünlichem tonigen Sand, *Hydrobia sp.* und *Cardium edule*,
—20	»	» » mit *Cardium edule* und *Mytilus edulis*,
—22	»	» » mit grünlichem mageren Ton, mit zahlreichen Bruchstücken von *Cardium edule*, *Mytilus edulis*, und *Scrobicularia piperata*,
—24	»	sandiger Ton, grünlich, mit Bruchstücken von *Cardium edule* und *Scrobicularia piperata*,
—24,50	»	ziemlich feiner Diluvialsand,
—32	»	feiner und grober, z. T. kiesiger Diluvialsand } mit artesischem Wasser.

10. Villa Schütt. + 2,48 m NN.

Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, Dezember 1911 (13 Proben).

0— 6	m:	Seesand, kiesig,
— 6,40	»	» ziemlich grob,
—19	»	» fein, mit Bruckstücken von *Cardium, edule*, *Mytilus edulis, Litorina litorea, Hydrobia sp,*
—20,50	»	sandiger Ton, ziemlich grau, mit dünnen Sandstreifen, *Mytilus edulis* und *Scrobicularia piperata*,
—22	»	» » » mit fetteren Streifen wechselnd, mit *Hydrobia sp.*,
—23,50	»	» » » mit größeren Schalenstücken von *Cardium edule* und *Scrobicularia piperata*,
—24,70	»	» » » sehr mager, mit größeren Schalenstücken von *Cardium edule* und *Hydrobia sp.*
—26	»	hellgraue Kalkmudde mit vereinzelten kleinen Torfstückchen und *Bythinia tentaculata* (ganze Exemplare und zahlreiche Deckel), *Valvata piscinalis*, *Limnaea ovata n. sp.*, *Succinea cf. putris L.*, mehrere Exemplare, *Planorbis glaber, Pisidium sp.*
—29	»	grober toniger Diluvialsand,
—33	»	und weiter: grober kiesiger Diluvialsand mit artesischem Wasser.

11. Villenbauprojekt nahe der Mecklenburger Grenze. + 3,80 m NN.
Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, September 1911 (18 Proben).

0— 9,70 m: feiner Seesand mit kleinem Geröll,
—13,20 » » » mit Seegras, *Hydrobia sp.*, *Cardium edule*, und *Mytilus edulis*,
—17,20 » dunkler grünlicher sandiger Ton mit *Litorina sp.*, *Cardium edule*, *Mytilus edulis*, *Scrobicularia piperata*,
—18 » grünlicher starksandiger Ton mit vielem Seegras und *Mytilus edulis*,
—18,30 » grauer feiner Sand mit wenig Seegras,
—19,55 » dunkelgrauer feiner Sand mit vielem Seegras und einem Bruchstück von *Cardium edule*. Die fast schwarze Farbe rührt von zahllosen Trümmern von Pflanzen (wohl Seegras) her,
—22,50 » grauer feiner Sand mit wenigen Bänkchen von grünlichem sandigen Ton,
—24,50 » grünlichgrauer sandiger Ton, magere und fettere Schichten wechselnd. Mit *Hydrobia sp.*, *Cardium edule*, *Mytilus edulis*, *Scrobicularia piperata* (kräftig), Seegras,
—25,30 » grünlichgrauer sandiger Ton mit feinen Sandstreifen. Mit *Hydrobia sp.*, *Mytilus edulis*, *Scrobicularia piperata* (kräftig).

—26 » schwarzbraune Torfmudde,

—28 » grober Diluvialkies, } artesischer Grundwasser-
—30,50 » » kiesiger Diluvialsand, } horizont.
Dann grauer Tonmergel.

III. Bohrung in der Poetenitzer Wiek.

Trockenbohrung von H. Thöl-Lübeck, Februar 1912 (21 Proben).

Als sich bei dem anhaltenden Frost der Monate Januar und Februar die Poetenitzer Wiek mit einer starken Eisdecke überzogen hatte, war die Möglichkeit gegeben, mitten auf der weiten Wasserfläche von der Eisdecke aus eine Bohrung auszuführen. Die lübeckische Bohrfirma H. Thöl, deren liebenswürdiger Mithilfe ich in den letzten Jahren mehrere wichtige Aufschlüsse in der Stadt Lübeck (auf dem Burgfeld, im Garten der gemeinnützigen Gesellschaft, auf der Falkenwiese) verdankte, erklärte sich auch diesmal bereit, auf eigene Kosten eine Trockenbohrung niederzubringen. Trotz der bei uns seltenen Kälte von 20° C.

gelang es dem Bohrmeister, eine Tiefe von 25 m zu erreichen und die Litorinatone zu durchteufen. Die Bohrstelle befand sich auf der Linie Villa Reuter — Volkstorfer Mühle, 500 m vom Ufer entfernt. Das Bohrergebnis war folgendes:

0— 8,20 m: Wasser,
—10 » dunkelgrünlichgrauer feinsandiger schmieriger Ton mit wenig Seegras, *Tellina baltica, Mytilus edulis, Cardium edule, Hydrobia sp.*,
—12 » graubrauner schwachtoniger Sand mit Seegras,
—13,40 » grünlich grauer toniger Sand mit wenig Seegras, *Mytilus edulis* und *Hydrobia sp.*,
—14,50 » grauer sehr feiner Sand mit wenig Seegras, *Mytilus edulis, Tellina baltica, Hydrobia sp.*,
—15 » graubrauner toniger Sand mit *Cardium edule, Hydrobia sp.*,
—15,50 » » sandiger Ton mit grünlichen Tonstreifen, mit Seegras und *Hydrobia sp.*,
—16,70 » grünlich grauer toniger Sand mit wenig Seegras, *Hydrobia sp.*,
—18 » graubrauner toniger Sand mit blaugrünen Tonstreifen, mit wenig Seegras, *Mytilus edulis, Hydrobia sp.*,
—19 » » sandiger Ton mit blaugrünen Tonstreifen,
—21 » dunkelgrünlichgrauer sandiger Ton mit *Tellina baltica, Mytilus edulis, Cardium edule*, zahlreichen Foraminiferen,
—23 » desgl. mit *Mytilus edulis* und *Cardium edule*,
—24 » desgl. mit tonigem Sand wechselnd, ohne Fossilreste,
—25 » desgl. ziemlich fett, mit Schalenstückchen von *Mytilus edulis, Cardium edule* (kräftig), *Scrobicularia piperata*,

An der letzten Probe befand sich ein kleiner Rest von schwarzer, sandiger kalkreicher Mudde mit kleinen Schalenstücken von folgenden Süßwassermollusken: *Bythinia tentaculata, Limnaea sp., Pisidium sp.* Die Probe ist reich an Diatomeen, Spongillennadeln und mikroskopischen Blattresten.

Zu diesem Bohrergebnis ist folgendes zu bemerken:

1. Es fehlen die Seesande des Priwalls.
2. Sämtliche Schalenreste waren in den Proben nur vereinzelt und bildeten nur kleine Bruchstücke.

3. Durch die Bohrung ist der Nachweis erbracht, daß der Untergrund der Poetenitzer Wiek genau so wie im Priwall aus Litorinaablagerungen besteht. Ob auch die obersten Tonschichten noch hierher zu rechnen sind, kann erst durch eine Untersuchung der Diatomeenflora festgestellt werden.
4. Unter den Litorinabildungen breitet sich in der Poetenitzer Wiek genau so wie im Priwall eine Süßwasserablagerung aus.

IV. Untersuchung von Bohrproben und Schichten unter Litorinaton auf dem Priwall bei Lübeck.

Von C. A. Weber-Bremen.

1. Trockenbohrung bei Villa Heimat (1906).

a) 24—24,95 m.

Bläulicher schwachtoniger humusarmer feiner Sand, etwas Glaukonit und Glimmer enthaltend, mit einigen etwas gröberen scharfkantigen Granit- und Feldspatbröckchen; reich an kohlensaurem Kalk. Etwa 100 ccm. Fossilreste:

Pinus silvestris L., Pollen, ziemlich reichlich.
Scirpus lacustris L., eine Nuß.
Betula alba L., eine flügellose Nuß.
Betula-artige Pollen ohne erhaltengebliebene Intine.
Alnus cf. glutinosa Gaertn., Pollen, sehr wenig.
Tilia sp., Pollen, sehr wenig.
Ein winziges unbestimmbares Bruchstück eines Laubholzes.
Mehrere Bruchstücke dünner krautiger Würzelchen.

Polystomella sp., ein kleines zerbrochenes Gehäuse.
Spongilla lacustris Ehrb., wenige Kieselnadeln.
Bythinia tentaculata L., mehrere Deckel.
Valvata depressa Pf., einige Gehäuse.
Ostrakodenschalen, ziemlich reichlich.
Oribates sp., zwei gut erhaltene Individuen.

b) 24,95—25 m.

Schwarzer humusreicher ziemlich feiner Sand mit kleineren scharfkantigen Bröckchen von Feldspat und Feuerstein. In einigen Stücken reich, in anderen arm an kohlensaurem Kalk. Etwa 30 ccm. Fossilreste:

Pediastrum Boryanum, wenig.
Melosira Borreri, vereinzelt.
Pinus silvestris L., Pollen, sehr wenig.
Gramineenpollen, ziemlich häufig.
Quercus sp., Pollen, ziemlich häufig.
Betula-artige Pollen ohne Intine, wenig.

Valvata depressa Pf., ein Gehäuse.
Pisidium cf. fontinale Cl., eine beschädigte Schalenhälfte.

2. Trockenbohrung bei der Villa Coleman.

a) Von 22—23 m unter Tag.

Die kleine, etwa 60 ccm umfassende Probe ist eine schwach humushaltige hellgraue feinsandige Mudde, reich an kohlensaurem Kalk. Mikroskropisch kleine Schwefelkieskörner sind in mäßiger Menge eingestreut. Makroskopisch waren nur einige zerdrückte Schneckenschalen und die Gehäusedeckel von *Bythinia tentaculata* erkennbar. Durch die mikroskopische Untersuchung und durch Schlämmen wurden die Reste folgender Organismen festgestellt:

Scenedesmus acutus Meyen., ziemlich zahlreich, die Pollen teils vereinzelt, teils noch im ursprünglichen Zusammenhange.
» *obtusus Meyen.*, ziemlich häufig.
Melosira arenaria Moore, Kieselschalen, ziemlich zahlreich.
Synedra ulna Ehrb., ebenso, zahlreich.
Navicula oblonga Kütz. var. lanceolata Grun., ebenso, zahlreich.
» *peregrina Kütz.*, ebenso, vereinzelt.
» *elliptica Kütz.*, ebenso, ziemlich spärlich.
» » *var. minutissima Grun.*, ebenso, ziemlich zahlreich.
Epithemia turgida Kütz., ebenso, spärlich.
Surirella spiralis Kütz., ebenso, spärlich.
Chara horrida Wahlst., 12 Früchte
Hypnum sp., Fetzen eines Blattes, sehr spärlich.
Aspidium sp., Sporen, sehr wenig.
Pinus silvestris L., ein größeres Bruchstück eines Samens, ein kleines Stück feuerverkohlten Holzes, Pollenkörner in großer Menge.
Gramineen, Pollen, wenig. Einige kleine Epidermisfetzen.
Scirpus lacustris L., 4 Nüsse.
Quercus sp., Pollen, sehr wenig.
Alnus cf. glutinosa Gaertn., ein kleines Stück Borke.

Betula (aut Corylus?), Pollen, ohne erhaltene Intine in Menge.
» *cf. alba L.*, einige Pollen mit erhaltener Intine.
Urtica cf. dioica L., einige Brennhaare.
Spongilla lacustris Ehrb., Kieselnadeln, zahlreich. Einige Gemmulae.
» *erinaceus Ehrb.*, Kieselnadeln, spärlich.
Cladoceren-reste, häufig.
Bythinia tentaculata L., Gehäusedeckel, ziemlich zahlreich.

b) Von 23,00 — 23,67 m unter Tag.

Einige im frischen Zustande (nach Einwirkung der Luft) außen schwarzbraune, im Innern hellsepiabraune ziemlich feste und harte Torfstücke, frei von kohlensaurem Kalk, im ganzen etwa 120 ccm. Eine (Zwischen-?) Lage aus Feinsand mit einigen Trümmern von Konchylien ist aber reich an kohlensaurem Kalk. Im trocknen Zustande ist der Torf tief schwarzbraun, verbrennt mit kurzer, leuchtender, nicht rußender Flamme und hinterläßt nur wenig gelbliche Asche. Die mikroskopische Untersuchung ergab das Vorliegen einer Torfmudde, die im wesentlichen aus stark zerkleinerten Trümmern von Pflanzengewebe, in allen Stufen vorgeschrittener Vertorfung bis zum völligen Zerfall in strukturlose Ulminmassen, besteht. Die nur spärlich eingestreute mikroskopisch kleine Quarzkörner und ebensolche Schwefelkieskörner enthaltende Probe zeigte in einigen Stücken eine deutliche Schichtung, in anderen fehlte eine solche.

Folgende Reste wurden darin festgestellt:

Tilletia sp. Einige ellipsoidische Sporen mit niedrigem, aber regelmäßig 5—6-eckigem Leistennetz. Höhe der Leisten kaum 1 μ, Breite 2—2,5 μ. Größte Länge der Sporen 30 μ bei 22,5 μ Querdurchmesser. Es liegt anscheinend eine mit den bisher bekannten nicht identische Art vor. Nach der Sporengestalt steht sie zwischen *T. olida Riss.* und *T. tritici Bjerk.*

Tilletia cf.? Lolii Auersw. Kugelige Sporen, die zwar von denen der verglichenen Art nur durch engere Netzmaschen der Leisten abweichen, aber schwerlich mit ihr identisch sind.

Uromyces junci (Desm.) Wint. Spärliche Teleutosporen.

Uromyces sp. Einige kugelrunde Teleutosporen mit gleichmäßiger verdickter glatter, dunkelbrauner Wand. Durchmesser der Sporen 58 μ.

Chara horrida Wahlst. Früchte in mäßiger Menge.

Chara ceratophylla Wallr. Früchte ziemlich zahlreich.

Sphagnum papillosum Lindb. Ein wohlerhaltenes Blatt.

Hypnum sp. Blattfetzen, sehr spärlich.

Aspidium sp. Sporangien und Annuli mehrfach, Sporen in Menge.

Pinus silvestris L. 3 mehr oder minder vollständige Samen. Pollen in großer Menge. Bei der mikroskopischen Durchsicht häufig angetroffene Trümmerchen feuerverkohlten Koniferenholzes gehören mutmaßlich auch der Föhre an.

Potamogeton natans L. 3 Steinkerne.

Typha latifolia L. Pollen ziemlich häufig.

Gramineen. Pollen reichlich, Epidermisfetzen mehrfach. Die in mäßiger Menge ausgeschlämmten Bruchstücke von Radicellen mit glatter Epidermis gehören wahrscheinlich größtenteils hierher.

Cyperaceen. Pollen mehrfach. Einige Radicellen mit papillöser Epidermis gehörten wahrscheinlich einer Carex an.

Carex cf. rostrata With. Mehrere Nüsse, z. T. mit anhaftenden Resten des Balges, wurden von Herrn Prof. Friedrich aus dem Material der Schicht gesammelt.

Salix sp. Zwei Holzstücke, von Herrn Prof. Friedrich gesammelt. Pollen sehr spärlich. Ein dünnes berindetes Zweigstück.

Quercus sp. Pollen äußerst spärlich.

Betula (aut Corylus?). Pollen ohne erhaltene Intine in mäßiger Menge.

Betula cf. alba L. Einige Pollen mit mehr oder minder gut erhaltener Intine.

Alnus cf. glutinosa Gaertn. Ein von Herrn Prof. Friedrich gesammeltes Holzstück. Pollen sehr wenig. Zwei kleine Stücke Borke ohne eine Spur von Abrollung.

Spongilla lacustris Ehrb. Kieselnadeln, wenig.

Hydra sp. Ein Ei.

Coleopteren. Einige Bruchstücke von Käferdecken, wahrscheinlich Donacien.

Die Schichten, denen die beiden untersuchten Proben von Villa Coleman entstammen, sind limnische Süßwasserablagerungen. Ihre Entstehung fällt in ein Zeitalter, wo in der Umgebung ihrer Bildungsstätte Föhren die herrschenden Waldbäume waren, neben denen vielleicht auch reichlich Birken vorkamen. Die Wälder sind wiederholt von Feuersbrünsten heimgesucht worden, worauf die Holzkohlenfunde schließen lassen. Die Eiche ist in beiden Schichten nur durch die ungemein spärlich angetroffenen Blütenstaubkörner vertreten. Ob sie zur Zeit der Entstehung der Schichten bereits in nächster Nähe der Fundstätte wuchs, ist sehr zweifelhaft.

Dagegen steht dies hinsichtlich der durch Holz- und Borkenfunde beglaubigten Erle fest.

Es fällt indes auf, daß sich in der obern Schicht keine Blütenstaubkörner der letztgenannten Art fanden, obwohl ich wiederholt eine größere Zahl von Präparaten eigens darnach durchsucht habe. Die Erle war anscheinend zur Zeit der Ablagerung jener Schicht seltener in der Umgebung der Fundstätte geworden. Vermutlich hatten sich die Standortsverhältnisse für sie verschlechtert. Zuerst war nämlich hier ein durch Moorbildungen großenteils verlandeter See vorhanden, der darnach, wie die ganze Moorlandschaft, durch Staubsand überweht und allmählich ausgefüllt wurde, bevor das Litorinameer eindrang.

Das vereinzelte Vorkommen von *Navicula peregrina*, einer gewöhnlich in brackischem Wasser lebenden Diatomee, deutet schwerlich auf ein Eindringen salzigen Wassers in den versandenden See zu der Zeit, als das Material der untersuchten Probe abgelagert wurde. Denn, obwohl das zur mikroskopischen Untersuchung dienende Material aus dem Innern unversehrter Stücke genommen wurde, so daß eine Verschleppung jener Diatomee aus hangenden Schichten durch den Bohrer nicht in Frage kommt, so kann sie doch auch schon zur Zeit der Entstehung ihrer Fundschicht durch Wind oder Seevögel eingeschleppt worden sein. Ueberdies ist sie gelegentlich auch als Bewohnerin süßen Wassers beobachtet worden.

3. Trockenbohrung an der Mecklenburgischen Grenze.

25,3—26,0 m unter Tag.

Die kleine, etwa 50 ccm große Probe ist eine feinsandreiche, sehr viel kohlensauren Kalk enthaltende, im feuchten Zustande (nach längerer Berührung mit Luft) schwarzbraune, trocken dunkelgraue Mudde. Sie ist in einigen Stücken geschichtet, in anderen ungeschichtet. Einige Lagen sind fast reiner feiner Quarzsand, andere fast reine kalkarme Torfmudde. Letztere verbrennt mit kurzer, leuchtender, nicht russender Flamme unter Entwicklung eines schwachen Geruchs nach Schwefeldioxyd und hinterläßt reichlich eine ziemlich feste, gelbrötliche Asche. Der alkoholische Auszug der Probe ist farblos und zeigt keine Fluorescenz.

Die organische Masse besteht überwiegend aus winzigen Trümmern pflanzlicher Gewebe in allen Stufen vorgeschrittener Vertorfung. Die Reste folgender Organismen wurden bestimmt:

cf. Melanospora arenaria Fischer et Munt, braunes Pilzmycel an und in einem kleinen starkzersetzten Fetzen der Epidermis eines dikotylen Blattes in Menge.

Uromyces poae Rabenh., einige Teleutosporen.

Melosira arenaria Moore, Kieselschalen, häufig.

Synedra ulna Ehrenb., ebenso, häufig.
Navicula oblonga Kütz, ebenso, mehrfach.
Navicula oblonga var. lanceolata Grun., ebenso einige Male beobachtet.
Navicula viridula Kütz, ebenso, mehrfach.
Epithemia turgida Kütz, ebenso, zahlreich.
Aspidium sp., Sporen und Sporangien ziemlich häufig.
Pinus silvestris L., Pollen zahlreich. Einige stark zersetzte Trümmer von Koniferenholz gehören wahrscheinlich hierher.
Gramineen, Pollen häufig. Epidermisfetzen, die wahrscheinlich hierher gehören, mehrfach.
Salix sp. Pollen, sehr spärlich.
Quercus sp., Pollen, sehr spärlich.
Alnus sp., Pollen, sehr spärlich.
Betula (aut Corylus?), Pollen ohne erhaltene Intine, zahlreich.
Spongilla lacustris Ehrenb., Kieselnadeln häufig.
Spongilla erinaceus Ehrenb., ebenso, spärlich.
Cladocerenreste, mehrfach.
Bythinia tentaculata L., Deckelchen, ziemlich zahlreich. Auch zerdrückte Schalen, die mehrfach in der Probe vorkamen, scheinen z. T. wenigstens dieser Art anzugehören.
Ostrakode, Bruchstück einer Schale.

Ein Bruchstück einer kleinen, sehr dünnen Schale von *Cardium edule*, das sich in der Probe beim Schlämmen fand, fällt so sehr aus dem Rahmen der durch die vorstehend aufgezählten Reste gekennzeichneten biologischen Gruppe heraus, daß mit Sicherheit eine vielleicht nachträgliche Verschleppung anzunehmen ist.

Die petrographische Beschaffenheit des Schichtmaterials und die organischen Einschlüsse lehren das Vorliegen einer limnischen Süßwasserablagerung. Sie gehört demselben Zeitalter an, wie die Prälitorinaschichten von Villa Coleman und wahrscheinlich demselben Seebecken, in dem sich die dortigen ablagerten, aus der Zeit der beginnenden Sandüberwehung.

Die im untern Travegebiete zu verschiedenen Zeiten ausgeführten Bohrungen lassen keinen Zweifel darüber bestehen, daß dort vor dem Einbruch des Litorinameeres ausgedehnte Seebecken vorhanden waren, die möglichenfalls alle oder meist miteinander in Verbindung standen. Als sich die Torfmudde der Schicht b von Villa Coleman ablagerte, muß die Vermoorung des hier vorhandenen Sees oder Seeabschnittes weit vorgeschritten gewesen sein. Die Wassertiefe kann damals an dieser Stelle in ihm höchstens etwa 1,5 m betragen haben, wahrscheinlich war sie

geringer. Die durchschnittliche Erhebung des umgebenden Niedermoores über den Seespiegel hat meines Erachtens höchstens 0,5 m betragen. Die Oberfläche des Moores jener Zeit ist also in einem Horizonte zu suchen, der bei Villa Coleman höchstens etwa 22,5 m unter der heutigen Landoberfläche liegt, also 20,5 m unter NN. Da aber die damalige Mooroberfläche auf mindestens 0,5 m über dem Meeresspiegel lag, so beträgt die Landsenkung hier allermindestens 21 m.

V. Ergebnisse.

In fast allen Bohrungen ist der gleiche Aufbau des Priwalluntergrundes zu erkennen:

angeschwemmter Seesand, darunter tonige Ablagerungen,	marine Bildungen	Alluvium.
vorwiegend Kalkmudde, darunter sandige Mudde, Torf	Süßwasserbildungen	
Sand mit artesischem Wasser		Diluvium.

1. Das Diluvium.

Mit Ausnahme der beiden Probebohrungen Holzmann I und II (mit tonigem Diluvialsand) wurde in allen Bohrungen auf dem Priwall artesisches Grundwasser erschlossen. Der Grundwasserträger ist ein grober, z. T. kiesiger Diluvialsand. Die tieferen Diluvialablagerungen wurden am besten in der Bohrung Holzmann II aufgeschlossen; sie bestehen hier aus feinen Spatsanden, Mergelsanden und Tonmergel. Ob die am Kohlenlager bis 85 m Tiefe erbohrten feinen Sande sämtlich dem Diluvium angehören, ist aus den Bohrberichten nicht zu ersehen.

Die Bohrungen lassen kaum noch einen Zweifel darüber aufkommen, daß unter dem ganzen Priwall der Geschiebemergel fehlt. In der über 2 km breiten Niederung zwischen Travemünde und dem Mecklenburger Steilufer ist die Grundmoräne offenbar durch die Schmelzwässer des sich zurückziehenden Inlandeises zerstört und die große Lücke ist durch jungdiluviale Tone und Sande z. T. wieder ausgefüllt.

In hydrologischer Beziehung gehören die wasserführenden Sande unter dem Priwall demselben Grundwasserstockwerke an wie die artesischen Sande in Travemünde, Schlutup, Schwartau und Lübeck; ihrem Alter nach liegen sie jedoch weit auseinander, denn während die Sande unter dem Priwall allem Anscheine nach erst beim Abschmelzen des Inlandeises zur Ablagerung gekommen sind, liegen im Diluvialgebiete zwischen Lübeck und der Ostsee die wasserführenden Sande unter dem gesamten Geschiebemergel.

Die Oberkante des Diluviums liegt unter dem Priwall zwischen 20 und 22 m unter Normalnull, sie fällt aber auf dem westlichen Teil des Priwalls in der Richtung zur Trave

im nördlichen Profil schnell auf 36—45 und 59 m unter NN.,
» südlichen » » » 27 und 34,7 m » »

Daß die an der deutschen Ostseeküste meines Wissens einzig dastehenden Alluvialtiefen nicht, wie ich anfänglich annahm, einem Flußprofil angehören, folgt aus dem großen Wechsel der Tiefen in den Bohrungen beim Kohlenlager, bei den Villen Potente, Reuter, Buck und Freund. Die großen Tiefen sind nach der jetzigen Auffassung unserer Glazialgeologen als Auskolkungen durch Gletscherwässer zu betrachten.

Übersichtliche Darstellung der wichtigsten Bohrergebnisse.

	Höhe der Bohrstelle über NN. in m	Oberkante des Diluviums unter NN. in m	Süßwasserablagerungen unter dem Litorinaton		Litorinabildungen	
			Mächtigkeit in m	Zusammensetzung	Unterkante unter NN. in m	Mächtigkeit in m
Kohlenlager . .	2,50	?—59	? 2,5	feiner Sand	?—56,5	36
Villa Potente . .	2,50	—45,4	1,4	feiner Sand	—44	30
Holzmann I . .	1,30	—35,9	0,2	Ton	—35,7	22
» II . .	1,30	—23	0,5	Kalkmudde	—22,5	10,8
Bohrung Struck .	3	—22	1	Kalkmudde Torfmudde	—21	8
Villa Reuter . .	1,19	—31,3	1,5	Ton Kalkmudde	—29,8	14,1
» Buck . . .	1,22	—33,8	? 2	Ton	?—31,8	15,5
Freund . .	1,27	—34,7	3	sandige Kalkmudde feiner kalkreicher Sand	—31,7	17
Ferienkolonie . .	1,25	—27	?	?	?	?15
Villa Coleman . .	1,98	—21,7	1,7	Kalkmudde Torf	—20	11
» Gilbert . .	1,76	—20,2	0,5	Kalkmudde	—19,7	3,5
» Klatt . .	2,10	—21	0,5	Kalkmudde schwarze sandige Mudde	—20,5	6
» Heimat . .	2,15	—22,8	1	sandige Kalkmudde schwarzer starkhumoser Sand	—21,8	8
» Blunck . .	2,68	—21,3	0	—	—21,3	4
» Schütt . .	2,18	—23,5	1,3	Kalkmudde	—22,2	5,7
Probebohrung Thöl nahe der Mecklenburger Grenze	3,80	—22,2	0,7	Torfmudde	—21,5	15,3
Poetenitzer Wiek .	0	?	?	schwarze sandige, kalkreiche Mudde	—25	?17

2. Litorinabildungen.

Aus den Heidenschen Diatomeenbestimmungen in den Proben der Bohrung bei der Villa Potente läßt sich der Schluß ableiten, daß nicht bloß die sämtlichen tonigen Ablagerungen von 46,5 m an aufwärts, sondern auch noch ein großer Teil der feinen Seesande als Bodenniederschlag aus dem salzreichen Litorinameere aufzufassen sind. Da nach den früheren Untersuchungen Heidens sich auch in der Bohrung Holzmann II und in der Ferienkolonie die obersten tonigen Ablagerungen als reich an Nordseediatomeen erwiesen haben, so trage ich kein Bedenken, auch in den übrigen Trockenbohrungen auf dem Priwall die tonigen Schichten unter dem Seesande als Litorinatone anzusehen. Die Bestimmung der Unterkante der Litorinatone ist in einzelnen Bohrungen (bei Villa Buck, Villa Reuter und in der Ferienkolonie) ohne genaue Kenntnis der Diatomeenflora noch unsicher.

Verbreitung und Zusammensetzung der Litorinatone. Die Ergebnisse der Bohrungen am Kohlenlager und bei Villa Potente, sowie die dürftigen Angaben aus älteren Bohrungen (Rose und Spritzenhaus 1873) lassen keinen Zweifel darüber, daß die Litorinatone vom Priwall unter der Trave nach Travemünde bis zur Hinterreihe hinüberreichen. Beim Stadtbahnhof, beim Gasometer[1]) und Warmbad[2]) in der Nähe der Nordermole fehlen sie. Der bald mehr sandige, bald mehr tonige Schlick, der durch eine größere Zahl von Trockenbohrungen unter dem Priwall und durch die letzte Bohrung im Februar auch unter der Poetenitzer Wiek nachgewiesen ist, bildet zwischen dem Travemünder und dem Mecklenburger Diluvialufer eine mächtige geschlossene Ablagerung. Im Allgemeinen folgt sie in ihrem Aufbau dem Schema:

toniger Sand
sandiger Ton
fetter Ton,

[1]) Trockenbohrung von Gliemann-Hamburg 1911 (42 Proben).
0— 5 m grober kiesiger Sand,
— 6 » schwarze sandige Mudde,
—22 » Geschiebemergel,
—27 » steinfreier Ton,
—29 » Geschiebemergel,
—30 » toniger kiesiger Diluvialsand,
—32 » Braunkohlen,
—48 » ziemlich grober Quarzsand.

[2]) Spülbohrung von Vogeley-Lübeck 1905:
0— 8,40 m: Seesand,
—48,50 » Geschiebemergel,
—51 » grober Diluvialkies,
—51,50 » Diluvialsand.

aber die mehr sandigen Ablagerungen enthalten häufig auch dünne Zwischenschichten von fettem Ton und reinem Sande, die fetteren Tone anderseits dünne Lagen von tonigem Sande. Der Schlick kam hiernach wohl bald in ruhigem, bald in bewegterem Wasser zur Ablagerung. Eine auffallende Erscheinung bildet die geringe Zahl von Schalenresten von *Cardium edule, Mytilus edulis* und *Scrobicularia piperata* und die bei allen Bohrungen wiederkehrende Beobachtung, daß diese Arten meist nur in winzigen Resten erhalten sind.

Im Gegensatz zu diesem grünlichen tonigen Schlick bilden die Litorinaablagerungen, welche das alte Flußbett der Untertrave vom Stulperhuk aufwärts bis zur Teerhofinsel ausfüllen, eine schwarze moorige Mudde, und, wenn aus dieser durch die Bagger mit der Mudde nicht bloß wohlerhaltene Schalen von *Cardium edule, Mytilus edulis* und *Scrobicularia piperata*, sondern ganze Muschelhaufen zutage gefördert wurden, so ist daraus der Schluß zu ziehen, daß die natürlichen Bedingungen, unter denen sich die Litorinaablagerungen in der Untertrave und bei Travemünde bildeten, ganz verschiedene waren. Die wohlerhaltenen Konchylienschalen lassen auf eine ungestörte Ausbildung der Litorinaablagerungen innerhalb der Trave schließen, die winzigen Schalenbruchstücke und der Wechsel in der Zusammensetzung des tonigen Schlicks bei Travemünde weisen darauf hin, daß hier in einer weiten noch nicht von der 2 km langen Sandbarre des Priwalls unterbrochenen Wasserfläche die heute herrschenden Naturgewalten, die Nordoststürme mit Uferabbruch und Niederschlag der Tontrübe, sich schon damals, als der Brodtener Landvorsprung viel weiter in die See hinausragte, geltend machten.

Die für unsere Litorinabildungen charakteristische *Scrobicularia piperata* kommt in kräftigen Exemplaren noch in den oberen Seesanden des Priwalls vor, die Auster konnte dagegen bisher in keiner Bohrung nachgewiesen werden. Von der jetzt in der Travemünder Bucht und in der Untertrave häufigen *Mya arenaria* konnte ich Reste weder in den Litorinatonen noch in den darüberliegenden Seesanden finden. Da sie in der jüngeren Mudde der Untertrave in zahlreichen und auffallend großen Exemplaren vorkommt, so möchte ich annehmen, daß die Sandbarre des Priwalls zum größten Teil entstanden ist in einer Zeit, als die Travemünder Bucht noch von dem salzreichen Litorinameer bedeckt war und daß die *Mya arenaria* erst eingewandert ist, nachdem die Sandbarre des Priwalls über den Meeresspiegel emporgewachsen war.

Die Litorinatone der Poetenitzer Wiek erstrecken sich unter den Seesanden des Priwalls höchst wahrscheinlich seewärts weiter zwischen der Fahrrinne und dem Mecklenburger Ufer und sind auch hier von Seesanden überlagert. Westlich von der Fahrrinne dagegen wurde von unserer Wasserbauverwaltung durch zahlreiche Bohrungen ausschließlich Geschiebemergel unter angeschwemmtem Seesand festge-

stellt.[1]) Wenn in der Poetenitzer Wiek in der Nähe des Landes größere Tiefen vorkommen als in der Travemünder Bucht, so haben wir in diesen nicht, wie es scheinen möchte, den Überrest eines zum Ostende des Priwalls gerichteten früheren Travelaufs zu erblicken, sondern wir müssen aus den bisherigen Bohrergebnissen den Schluß ziehen, daß die Sande, welche beim fortschreitenden Abbruch des Brodtener Landvorsprunges unter dem Einfluß von Nordoststürmen in die Bucht hineingeschoben wurden, landeinwärts nicht weiter gelangen konnten als bis zum heutigen Priwall. Das Binnenwasser südlich von der Priwallnehrung ist niemals von einer Sandüberschüttung erreicht worden.

Die Diatomeenflora der Litorinatone. Die Gesamtzahl der von Herrn Dr. Heiden in den Travemünder Litorinabildungen bis jetzt nachgewiesenen Meeresformen beträgt 184. Von diesen finden im Mündungsgebiet der Trave 82 % nicht mehr ihre Lebensbedingungen und 59 %, also mehr als die Hälfte, werden lebend erst jenseits der Belte angetroffen. In den Mecklenburger Litorinabildungen (Konventer See und Warnemünde) hat Herr Dr. Heiden bis jetzt zwar nur 147 Meeresdiatomeen feststellen können, aber die Prozentzahlen der drei Meeresgruppen sind fast dieselben wie in den gleichaltrigen Ablagerungen von Travemünde.

Meeresdiatomeen	in den Litorinabildungen			
	von Travemünde		von Mecklenburg	
1. im Wasser mit weniger als 1,25 % Oberflächensalzgehalt . . . . . M 2	21	11 %	21	14 %
2. do. mit mehr als 1,25 % Oberflächensalzgehalt M 1	42	23 %	33	22 %
3. Nordseeformen . . M 1*	108	59 %	87	59 %
	150	82 %	120	81 %
4. Salzgehalt unsicher bei	13	—	6	—

3. Die Süßwasserablagerungen und das Maß der Litorinasenkung.

In fast allen Trockenbohrungen auf dem Priwall und in der Bohrung in der Poetenitzer Wiek wurden unter den marinen Tonen (Litorinatonen) Süßwasserablagerungen aufgeschlossen und zwar

1. in den größeren Tiefen vorwiegend Tone und Sande,
2. in den geringeren Tiefen, zwischen 20 und 23,5 m unter NN., ausschließlich Kalkmudde, schwarze sandige Mudde und Torf.

[1]) P. Friedrich, Der geologische Aufbau der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung. 1909. Taf. 2.

Da, wo die Kalkmudde in größeren Tiefen vorkommt,
unter der Poetenitzer Wiek bei 25 m unter NN.,
bei Villa Reuter » 30,3 » » »
» » Freund » 31,7 » » »
fehlen die starkhumosen Bildungen. An der Stelle der heutigen Priwallnehrung und der Poetenitzer Wiek befand sich vor der Zeit der Salzwasserüberflutung ein ausgedehnter Süßwassersee mit auffallend großen Tiefen an seiner Westseite.

In der Umgegend von Lübeck sind Süßwasserkalke bisher nachgewiesen als Liegendes von Torfmooren (Kurauer Moor bei Malkendorf, Torfmoor zwischen Rensefeld und Kl. Parin, Wakenitzniederung bei Rotenhusen) und durch die Untersuchungen von Bärtling[1]) als Characeenschlamm in der 4—5 m tiefen Uferzone des Ratzeburger Sees. Wiederholt habe ich darauf hingewiesen, daß das Zusammenvorkommen von Moosresten mit *Succinea* und mit Geweihstücken vom Edelhirsch in der Kalkmudde der Bohrung Holzmann II recht wenig zu der Auffassung paßt, daß diese Kalkmudde in ihrer jetzigen Tiefe von 23 m u. M. entstanden sein kann. Aus dem Fossilbestand dieser Kalkmudde habe ich den Schluß ziehen zu müssen geglaubt, daß sie sich unter ganz ähnlichen Verhältnissen gebildet hat wie der Characeenschlamm im Ratzeburger See, also in einem ganz flachen Gewässer in der Nähe des Landes und daß unsere Küste damals rund 20 m höher lag als jetzt[2]). Ich kann es nicht

[1]) Erläuterungen zur geol. Karte von Preußen . . . Lieferung 140, Blatt Ratzeburg, Berlin 1907, S. 43 u. 82.

[2]) Für die Entstehung der großen bis 57—59 m u. M. hinabreichenden Alluvialtiefe beim Kohlenlager habe ich anfänglich auf die Möglichkeit einer Auskolkung durch glaziale Schmelzwässer hingewiesen (a. a. O. 1905, S. 44), aber mich schließlich für die Annahme eines tiefen Flußquerprofils entschieden und daraus eine früher um 50 m höhere Lage unseres Küstengebietes gefolgert. Diese auffallend große Höhenzahl habe ich später aufgegeben und für die Litorinasenkung aus dem Vorkommen von Süßwasserbildungen unter marinen Ablagerungen in der Bohrung Holzmann II 24 m, aus den Tiefen des alten Travebettes 30 m als Mindestmaß abgeleitet (Der geologische Aufbau der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung, 1909, S. 54). Der Vergleich der Süßwasserkalke unter dem Priwall mit dem sich noch jetzt bildenden Characeenschlamm im Ratzeburger See führte mich schließlich zur Annahme eines Senkungsbetrages von etwa 20 m (Beiträge zur Geologie Lübecks, 1910, S. 12).

Wenn trotzdem Gagel noch später (1910) gegen meine ursprüngliche Auffassung vom Jahre 1905 lebhaft ankämpft (a. a. O. S. 205, 207, 213, 214, 218, 223) und dabei den von mir angenommenen Senkungsbetrag noch dazu falsch angibt, so beweist er damit einmal, daß er meine erste Litorinaarbeit (1905) nicht sorgfältig genug gelesen hat, und ferner, daß er meine spätere Arbeit (1909) überhaupt nicht beachtet hat. Über diese Tatsache vermag auch seine erst durch einen Briefwechsel veranlaßte Bemerkung in dem gegen mich gerichteten Aufsatz über »Die Entstehung des Travetales« (1910, S. 190, Anm.), ich hätte meine anfängliche Angabe von 50 m niemals ausdrücklich zurückgenommen, nicht hinwegzutäuschen.

verstehen, daß sowohl Spethmann[1]) als auch Gagel[2]) über diese Beweisstücke glatt hinweggegangen sind.

Die Ergebnisse der neueren Bohrungen haben mir recht gegeben. Auf Grund seiner Untersuchungen des Torfes aus den Bohrungen bei Villa Coleman und in der Nähe der Mecklenburger Grenze kommt Herr Prof. Weber (S. 82) gleichfalls zu dem Ergebnis, daß der Torf sich in einem ganz flachen Gewässer gebildet haben muß und daß seine Oberfläche zuletzt mindestens 0,5 m höher lag, als der heutige Wasserspiegel. Das Mindestmaß der Litorinasenkung betrug nach Weber 21 m.

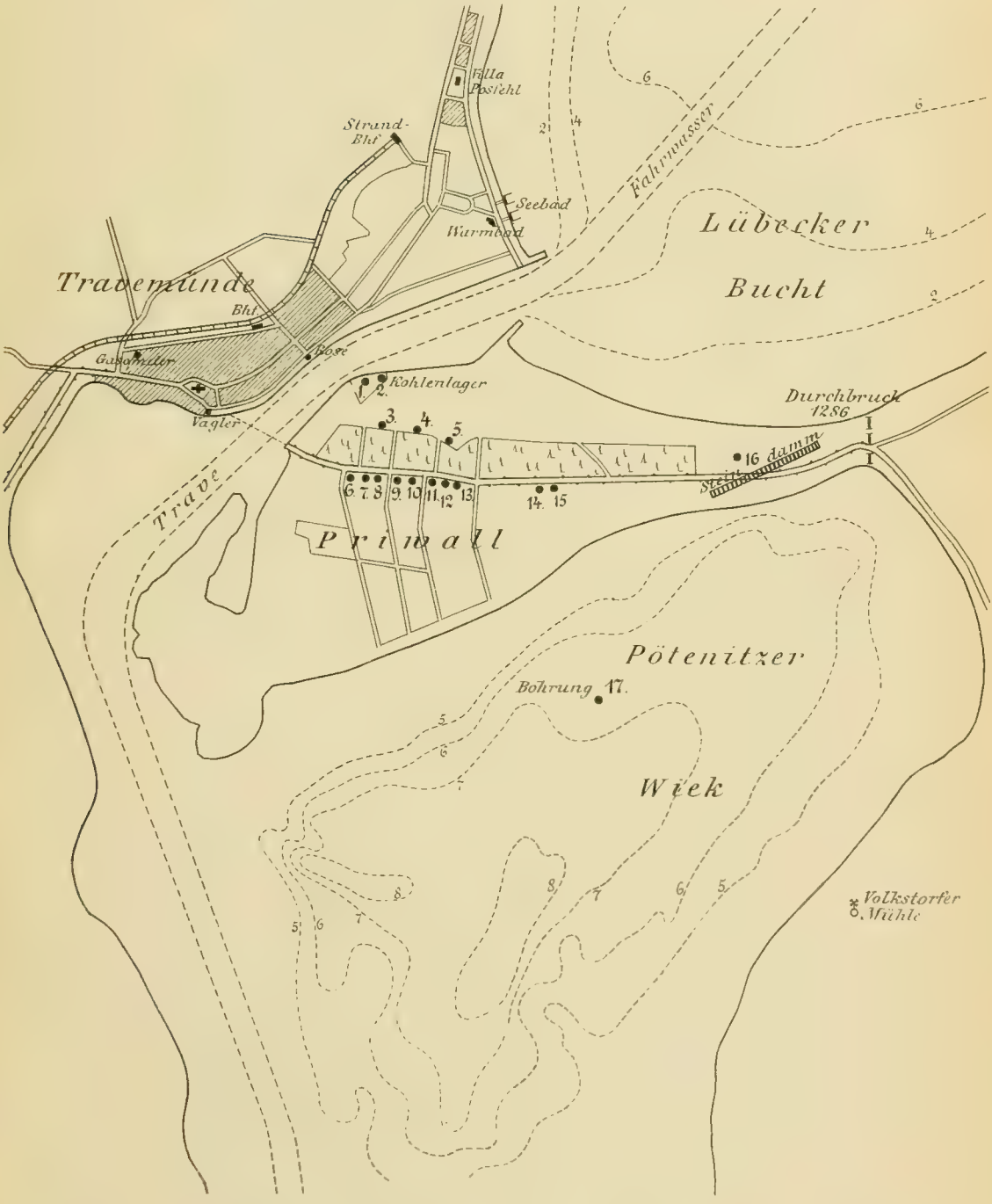
Es ist eine sehr bemerkenswerte Erscheinung, daß in allen Bohrungen, in denen Kalkmudde und stark humose Bildungen (schwarzer humoser Sand, sandige Mudde und Torf) erschlossen wurden, die erstere nicht wie in unsren Lübecker Mooren unter, sondern immer über den humosen Bildungen liegt. Die Entstehung dieses Kalkschlammes fällt also schon in die Zeit der Litorinasenkung. Die herrschenden Waldbäume jener Zeit waren nach Webers Untersuchungen die Kiefer und die Birke, die Eiche konnte in allen Priwallproben nur in vereinzelten Pollen nachgewiesen werden.

[1]) H. Spethmann, die physiographischen Grundzüge der Lübecker Mulde. Globus 1909, S. 313.

[2]) C. Gagel, a. a. O. S. 216.

Das Mündungsgebiet der Trave.

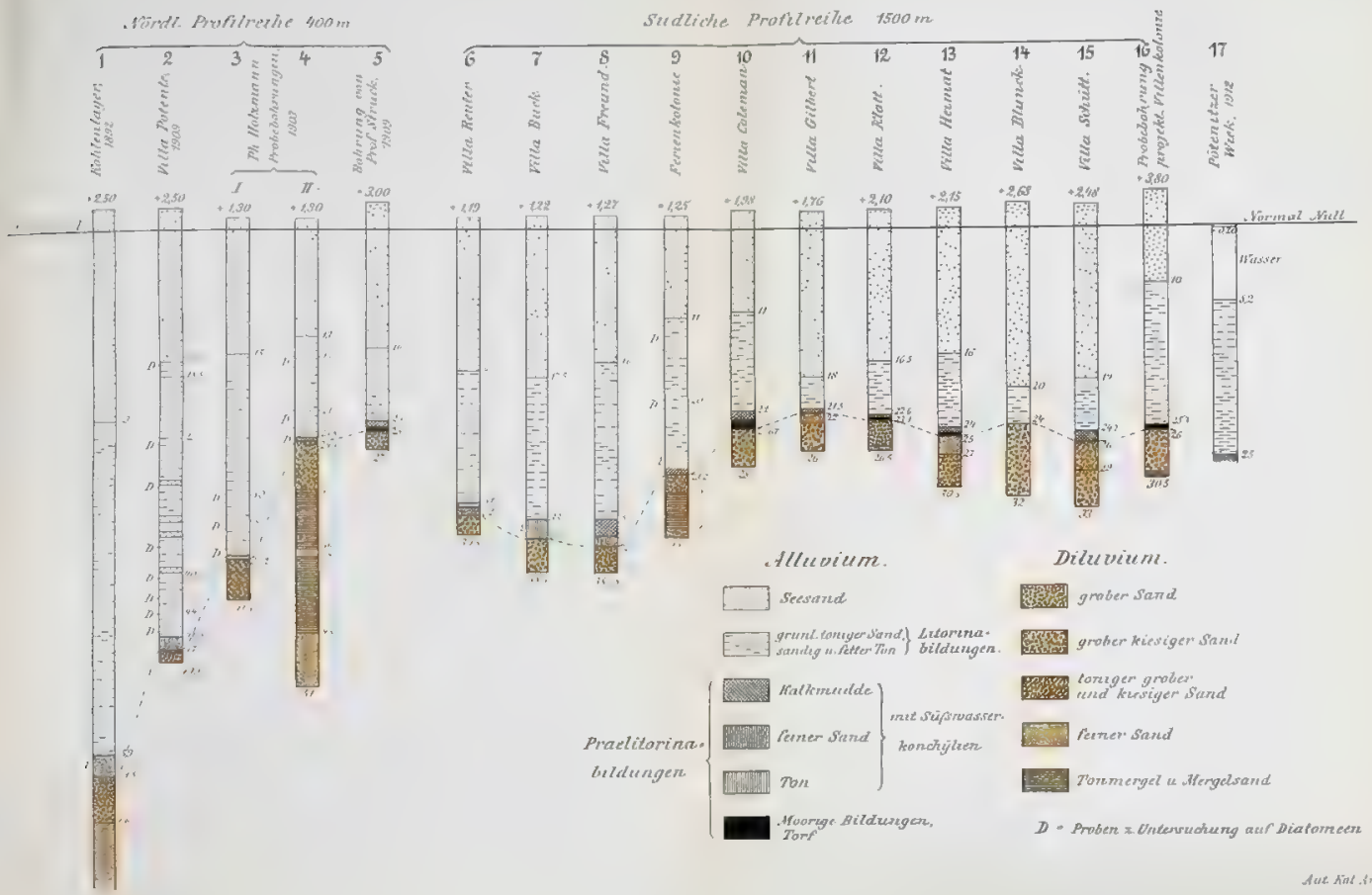
1:25000.



Aut. Kat.-Amt.

Bohrungen auf dem Priwall und in der Pötenitzer Wiek.

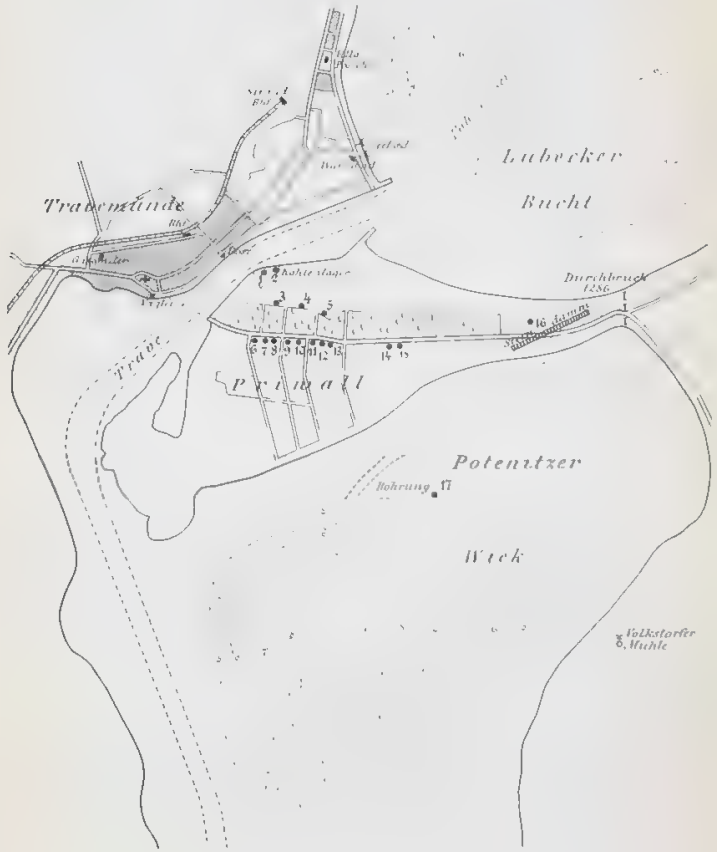
Maßstab für die Höhen 1:500



Aut. Kat. Amt

Das Mündungsgebiet der Trave.

1:25000



Aut. Kat. Amt

Gustav Pauli.

Ein Gedenkblatt von Heinrich Lenz-Lübeck.

Der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit vermachte der am 16. Juli 1911 in Berlin verstorbene Privatmann Gustav Friedrich Pauli durch letztwillige Verfügung seine umfangreichen Sammlungen, welche er auf zahlreichen, weit ausgedehnten Reisen in allen Erdteilen zusammengebracht hatte. Enthielten dieselben, wie der Stifter in früheren Jahren des öfteren in seiner bescheidenen Weise mir gegenüber bemerkte, auch keine große Schaustücke und besondere Kostbarkeiten, so war doch eine große Anzahl kleinerer, mit Verständnis erworbener Gegenstände darunter, deren Wert für ein Museum noch dadurch erhöht wurde, daß es sich vielfach um ältere Stücke handelte und daß alle auf das Sorgfältigste etikettiert und geordnet waren, so daß durch die Überführung derselben in die verschiedenen Museumsabteilungen, diesen eine wirklich wertvolle Bereicherung zugewandt worden ist.

Naturgemäß fiel der Hauptteil dem Museum für Völkerkunde zu, kleinere Teile dem Handelsmuseum und dem Naturhistorischen. Aus den zahlreichen Photographien und sonstigen Abbildungen von Kunstwerken, insbesondere der Architektur und Plastik der von Pauli bereisten Länder ergab sich eine über Erwarten große Bereicherung für die Mappen des Museums für Kunst und Kulturgeschichte.

Mit Einwilligung der Vorsteherschaft der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit gingen die im Nachlaß vorgefundenen Broschüren mannigfachsten Inhaltes zum Teil an die Bibliothek der Gesellschaft, zum Teil an die hiesige Stadtbibliothek; die Kartensammlung ward der Geographischen Gesellschaft überwiesen.

Über den Lebenslauf Paulis teilt mir Herr Bürgermeister Dr. Pauli-Bremen, ein Bruder des Verstorbenen, Nachfolgendes mit, das ich mit gütigst erteilter Erlaubnis des Genannten hier zum Abdruck bringe:

»Gustav Friedrich Pauli, Sohn des Oberappellationsgerichtsrates Dr. C. W. Pauli in Lübeck, wurde daselbst am 23. Juli 1824 geboren, besuchte das Katharineum (Realabteilung) und verließ dasselbe, nach Absolvierung der Selekta, Ostern 1842. Er hatte schon als Knabe eine ausgesprochene Vorliebe für die Landwirtschaft, die er nunmehr zu seinem Beruf erwählte. Nachdem er vier Jahre lang auf holsteinischen, mecklenburgischen und pommernschen Gütern die Landwirtschaft praktisch gelernt hatte, begab er sich Ostern 1846 auf die von Professor Schultz geleitete Landwirtschaftsschule in Jena, auf der er zwei Jahre lang studierte, um darauf in Nachod, dem Sitze der Verwaltung der Schaumburg-Lippeschen Herrschaft gleichen Namens, die Leitung eines großen Grundbesitzes kennen zu lernen. Diese Kenntnis benutzend, übernahm er 1850 die Direktion der Herrschaft Oroviz in Slavonien, dem Kaufmann Heine in Hamburg gehörig. 1855 verheiratete er sich mit einer Tochter des Senator Behrens in Lübeck. Die glückliche Ehe dauerte leider nur kurze Zeit. 1857 im Herbst starb die Frau, nachdem sie einige Monate vorher von einem in der schweren Geburt verstorbenen Kinde entbunden war.

Nicht lange darnach verließ er Slavonien und kaufte sich in der Provinz Posen an. Durch Ordnung, Fleiß, Sparsamkeit, die ihm von der Kindheit an eigen war, und praktischen Sinn gelang es ihm, das kleine Gut empor zu bringen, die Wirtschaftsgebäude in besten Stand zu setzen und teilweise zu erneuern. Dies lohnte sich, indem er das Gut im Jahre 1866 mit großem Nutzen verkaufen konnte. Er kam dadurch in die Lage, sein lebhaftes Verlangen, die Welt kennen zu lernen, in gewünschter Weise befriedigen zu können. Über vierzig Jahre ist er gereist, hat alle Weltteile kennen gelernt, und zwar nicht oberflächlich, sondern zum großen Teil in gründlicher Weise, freilich nicht als Forscher, zu dem es ihm — was bei seinem Lebensgange begreiflich, an der dazu erforderlichen wissenschaftlichen Vorbildung gebrach —, aber als guter Beobachter mit offenem Auge und praktischem Sinn, sodaß es ihm leicht wurde, sich von Land und Leuten ein zutreffendes Bild zu verschaffen. Seine eingehenden Reiseberichte an mich waren so anschaulich und gewandt geschrieben, daß ich mir von ihm die gern erteilte Erlaubnis erbat, eine Reihe der ersten als Feuilleton in der hiesigen Weserzeitung zum Abdruck zu bringen. Infolgedessen schrieb er die folgenden mit dem Bewußtsein, daß sie demnächst würden gedruckt werden. Leider hatten sie ein wenig von der Frische und Unmittelbarkeit

eingebüßt, die einen besonderen Reiz der ersten bildeten, wenngleich auch sie des Interessanten viel boten.

Die meisten seiner Berichte hat er später, zu einem stattlichen Bande vereinigt, als Manuskript gedruckt, unter Verwandte und Freunde verteilt. Zwischen seinen Reisen pflegte er in den ersten Jahren in Dresden auszuruhen, später in Berlin, wo er auch seinen ständigen Wohnsitz nahm, nachdem er die Weltreisen aufgegeben hatte.

In Berlin lebte er einsam in seiner Wohnung, erfreute sich an seinen Sammlungen, die bei seinen immerhin beschränkten Mitteln im Verhältnisse zu der großen Ausdehnung seiner Reisen nur bescheidenen Umfanges sein konnten, und an dem reichen Schatz von Erinnerungen. Daneben pflog er eifrig der Lektüre guter Bücher. Er fehlte bei keinem Vortrage geographischen oder irgendwie sonst in sein Fach schlagenden Inhaltes, fehlte aber auch keinen Abend an dem »runden Tisch« im Weihenstephan an der Potsdamer Brücke, an dem sich ältere Herren verschiedenster Berufe nach des Tages Last bei einem Glase Bier zu vereinigen pflegten, einem Kreise, in dem er mit der Zeit zum stets gern gesehenen Senior emporstieg.«

Über seine sämtlichen Reisen hat Pauli sorgfältig Tagebuch geführt, jedoch aus mir unbekannten Gründen letztwillig die Anordnung getroffen, daß diese Tagebücher sofort nach seinem Tode ungelesen verbrannt werden sollten, nur ein über alle Reisen geführtes Itinerarium mit dem Aufdruck »Meine Reisen« sollte erhalten bleiben und neben seinen Sammlungen dem Museum überwiesen werden. *)

An der Hand dieses Notizbuches kann ich nachfolgenden kurzen Überblick über Paulis Reisen geben. Das Buch beginnt am 2. Januar 1865 mit einer Reise über Kreuz (Posen), Stralsund nach Rügen und gibt nun über alle auf Reisen zugebrachten Tage bis zum 4. November 1910, an dem Pauli von seiner letzten Reise nach Berlin zurückkehrte, gewissenhaft Auskunft, wo auf der Erde er sich befand.

Schon den Herbst des Jahres 1865 bringt er in Dänemark und Schweden zu. Im nächsten Jahre geht es durch die Schweiz nach Italien und Südfrankreich, den Neujahrstag 1867 verlebt er in Florenz, das Frühjahr in Rom, den Rest des Jahres in Neapel und Süditalien, über Malta geht es dann (1868) nach Ägypten; durch Klein-Asien, Süd-Rußland und die Türkei zurück nach Italien; 1869 hinüber nach Algier, von wo er gegen Mitte des Jahres durch Spanien und die Schweiz nach Bremen und im August nach Lübeck zurückkehrt.

*) Wird im Archiv des Museums aufbewahrt.

Weilte er in Lübeck, pflegte er stets Ratzeburg, Stawedder und Trenthorst aufzusuchen. 1871 besuchte er England, 1872 nach einem kurzen Aufenthalt in Lübeck, Österreich, Dalmatien, die Türkei, Griechenland und Ungarn, um sich dann für 1874 dem Norden Europas zuzuwenden. 1875 geht er zum ersten Mal durch Rußland über die Grenzen Europas hinaus, nach Persien. Im Herbst 1876 kehrt er von dort durch die Türkei, Italien und die Schweiz nach Deutschland zurück, um sich auf seine erste große asiatische Reise vorzubereiten, die er 1880 antrat. Sein Weg führte ihn von Messina durch den Suez-Kanal nach Bombay, durch den Norden Indiens, Kaschmir, Ladak nach Siam, Hongkong und weiter nach Japan, wo er sich vom April bis Oktober 1882 aufhielt.

Pauli kehrte dann über Manila, Singapore, Batavia (März—Mai 1883), Celebes (Mai—Juli), verschiedene Inseln des malayischen Archipels im Oktober 1883 nach Vorder-Indien zurück, besuchte dessen südlichen Teil nebst Ceylon und brachte den Neujahrstag 1884 am Fuße der Pyramiden in Ägypten zu. Im Juni treffen wir ihn in der Schweiz und im Herbst in Lübeck, wo er wiederum die alten, lieb gewonnenen Orte aufsucht. Bei dieser Gelegenheit lernte ich Pauli zuerst persönlich kennen.

Den Winter finden wir Pauli in Dresden, wo er Wohnung genommen und in einer Reihe von Vorträgen über seine asiatische Reise berichtet. Lange hielt es ihn aber nicht. Ende Mai 1886 geht er über Antwerpen, Lissabon nach Brasilien. Er besuchte namentlich die südlichen Provinzen, ging für November und Dezember nach Argentinien; von März bis Mai 1887 treffen wir ihn in Chile, von wo er durch Bolivien, Peru und Columbien reist, um dann zu Schiff nach New-York zu fahren, das er am 24. August erreicht. Die Vereinigten Staaten werden nach allen Richtungen durchreist, wir finden Pauli an den Ufern des Hudson, in Boston, am Niagara, Chicago, bei den Mammutbäumen, im Yosemite-Tal, S. Francisco und Los Angeles, von wo er sich Ende 1887 nach Mexico und Mittelamerika wendet; am 22. Juni 1888 trifft er nach mehr als 2 jähriger Abwesenheit über New-York wieder in Bremen ein.

Kaum 3 Wochen später ist Pauli in Lübeck und finden wir in seinem Tagebuch wiederum die altgewohnten Namen verzeichnet: Schwartau, Behlendorf, Travemünde, Haffkrug, Stawedder, Uklei-See, Trenthorst.

Pauli wählte als Wohnsitz Berlin, das er in den nächsten Jahren nur auf kürzere Zeit verließ, so im Frühjahr 1890 zu einem Ausfluge nach Bosnien, Bulgarien und die Türkei; im August ist er wieder in Deutschland.

Im Herbst 1891 hält es ihn nicht länger, er tritt nach einem Aufenthalt in Deutsch-Ost-Afrika, Transvaal, Capland seine große Reise nach Australien, Neu-Seeland, Samoa, Sandwich-Inseln an und schifft sich im

August 1892 zum zweiten Mal in San Francisco ein 121 Nächte auf See findet sich als Notiz in seinem Itinerarium. Im Herbst trifft er über New-York in Bremen ein.

Größere Reisen hat Pauli von nun an nicht mehr unternommen, nur kürzere Ausflüge nach dem Norden, England, Frankreich, der Schweiz, Ober-Italien und der Türkei. Im Sommer pflegte Pauli regelmäßig für ein bis zwei Monate nach Ragatz zu gehen, das er noch im Jahre 1910 für Juli und August aufsuchte und erst im November über Innsbruck, Meran und Nürnberg nach Berlin zurückkehrte. Zum letzten Mal!

Seine langjährige Haushälterin fand ihn verändert, körperlich kam er nicht gestärkt zurück, nur der lebhafte Geist hielt den Körper noch einige Zeit aufrecht. Ob er in diesem seinem letzten Winter den oben erwähnten »runden« Tisch noch besuchte, kann ich nicht sagen, aber zu Kempinski führte ihn 5 Uhr nachmittags stets sein Weg; dann war es dort leer, er nahm Platz am Tisch No. 35 und verzehrte still für sich in Ruhe und Behaglichkeit sein Mittagsmahl. Man erzählte mir dort, daß Pauli nie durch den Haupteingang von der Leipziger Straße, sondern stets durch einen Nebeneingang über den Hof gekommen sei. Sorgsam und pünktlich in Allem, fand der Glockenschlag Fünf ihn an seinem Platz. Mit seinen Eigentümlichkeiten vertraut, wurde dort für ihn bestens gesorgt. Nur Sonntags kam er nicht zu Kempinski, dann pflegte er unter den Linden spazieren zu gehen und dort in einem Restaurant zu Mittag zu essen.

Mit Beginn des Frühjahrs 1911 gingen seine Kräfte mehr und mehr zurück, eine sachgemäße, sorgfältige Pflege ward notwendig; alle Bemühungen, ihn zu veranlassen, in ein Sanatorium zu gehen, scheiterten lange Zeit an seinem Eigenwillen, endlich gab er den inständigen Bitten der ihm am nächsten Stehenden nach, aber schon in kurzer Zeit war der letzte Rest seiner Kräfte verbraucht und am 16. Juli 1911 schlummerte er sanft hinüber. Auf dem Dreifaltigkeits-Kirchhof in der Nähe des Kreuzbergs fand er seine letzte Ruhestatt, ein kleiner Kreis von Familienangehörigen und einige wenige Freunde, darunter auch Vertreter des Restaurants Kempinski, gaben ihm das Geleit.

Ich selbst bin öfter mit Pauli zusammengekommen, so noch vor 6—7 Jahren, wo er mich im Museum in Begleitung einer Engländerin besuchte. Mein letztes Zusammentreffen im Juli 1910*) kam ganz zufällig zustande und zwar im hiesigen Schifferhaus. Etwa um 9 Uhr des Abends saß ich dort mit einigen Bekannten am sogenannten Bismarckstammtisch, als langsam und bedächtig ein älterer Herr im Havelock herankam und sich bescheiden an die äußerste Ecke des Tisches setzte.

*) Nach Paulis Tagebuch ist es der 9. Juli gewesen.

Ich hatte, wie schon erwähnt, Pauli seit Jahren nicht gesehen, sagte aber sofort zu meinem Nachbar, ich müßte mich sehr irren, wenn das nicht Gustav Pauli sei. Ich ging zu ihm und siehe da, er war es. Nachdem wir noch ein Stündchen zusammen geplaudert, begleitete ich ihn ins Hôtel Stadt Hamburg. Entsprechend einer unterwegs getroffenen Verabredung holte ich ihn am nächsten Tage um 11 Uhr ab und führte ihn ins Schabbelhaus, das er noch nicht kannte und dessen Einrichtung ihn sehr interessierte, insbesondere rief die Milde-Ausstellung zahlreiche alte Erinnerungen und Beziehungen wach. Ich war erstaunt über seine körperliche Frische und die Leichtigkeit, mit der er die zahlreichen Treppen stieg und niemals erlauben wollte, daß ich ihm behülflich sein durfte. Vor der Tür seines Hotels schieden wir von einander.

Pauli schrieb über seine Reisen in der Weserzeitung 1868 und 1872; im Ausland 1872, 1873, 1878, 1883, 1888; in Westermanns Monatsheften 1873, 1875—76. In den Lübeckischen Blättern veröffentlichte er 1874 einen Artikel über Wisby. Eine Reise durch das Innere von Finnmarken erschien 1874 in der Zeitschrift des Vereins für Erdkunde in Dresden. »Was ich auf Formosa sah und hörte« brachte Heft 2/3 (1883) der Mitteilungen unserer Geographischen Gesellschaft. Die Hefte 5/6 (1885), 9/10 (1886) und 11 (1887) enthalten drei längere Artikel über seine russisch-kleinasiatische Reise. Einen ausführlichen Reisebericht von Madeira brachte die Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik 1879. Seine letzten*) Veröffentlichungen: »Bosnische Reiseerinnerungen« erschienen 1890 in »Aus allen Weltteilen«.

Von allen diesen Publikationen ließ Pauli im Jahre 1900 Sonderabdrucke herstellen und in einem stattlichen, mit seinem Bildnis versehenen Bande zusammengefaßt unter dem Titel: »Aus meinem Reiseleben.« Für Familie und Freundschaft gesammelte Reiseberichte. Berlin 1900. (Druck von A. Hopfer in Burg) erscheinen.

In diesem Bande sind auch die 1885 von ihm in Dresden über seine große asiatische Reise gehaltenen Vorträge enthalten.

Unsere Geographische Gesellschaft ernannte bereits im Jahre 1883 Pauli zu ihrem korrespondierenden Mitgliede. Am 22. September 1884 hielt er hier einen Vortrag: Berichte über meine von Java aus unternommene Reise nach der Minahassa auf Celebes.

Pauli war kein wissenschaftlicher Reisender, wollte es auch nicht sein, dazu fehlte ihm die Vorbildung und der nötige Reiseapparat. Pauli war aber auch kein Globetrotter, der nur da gewesen sein wollte, »to fix it« und dann zufrieden war. Mit einer feinen Beobachtungsgabe ausgestattet,

*) So weit mir bekannt.

durchwanderte er offenen Auges die Länder. Da sein Reisegepäck nur beschränkt sein durfte, konnten es naturgemäß auch seine Sammlungen nur sein. Überallhin begleitete ihn aber das lebhafteste Interesse für seine Vaterstadt und zuletzt noch hat er dieser treuen Anhänglichkeit dadurch Ausdruck gegeben, daß er die Bestimmung traf, seine Sammlungen, die er selbst, wie bereits erwähnt, nie überschätzte, sollten als Ganzes dem Museum der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit in Lübeck überwiesen werden.

In den Kreisen der Geographischen Gesellschaft wie des Museums wird auch diesem Sohne unserer Vaterstadt noch lange ein treues Gedenken bewahrt bleiben.

Jahresberichte.

Bericht der Geographischen Gesellschaft über das Jahr 1910.

Die Gesellschaft versammelte sich in diesem Jahre zu sieben ordentlichen Sitzungen, in denen folgende Vorträge gehalten wurden:

Am 7. Januar:

Herr Dr. Hans Spethmann-Lübeck: »Die Küste der englischen Riviera.«

Am 11. Februar:

Herr Oberlehrer Dr. Häußler-Lübeck: »Röm, die nördlichste deutsche Insel.«

Am 4. März:

Herr Prof. Dr. C. Gagel-Berlin: »Madeira und die kanarischen Inseln.«

Am 8. April:

Herr Prof. Dr. G. Sack-Lübeck: »Über astronomische Abende.«

Herr Direktor Dr. Schulze-Lübeck: »Über Ortsbestimmungen in der Nähe der Erdpole.«

Am 28. Oktober:

Herr Direktor Dr. Schulze-Lübeck: »Rede zum Gedächtnis Dr. Theobald Fischers.«

Herr Bankier Kohrs-Lübeck: »Bericht über den dritten Deutschen Kolonialkongreß.«

Am 18. November:

Herr Dr. Hans Spethmann-Lübeck: »Meine zweite Forschungsreise in Innerisland im Sommer 1910.«

Am 16. Dezember:

Herr Navigationslehrer P. Strinz-Lübeck: »Meine Reise nach Lissabon und Madeira im September/Oktober 1910.«

Die Vorträge am 7. Januar, 4. März und 18. November fanden im großen Vortragssaale des Hauses der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit statt. Es waren dazu auch die Mitglieder dieser Gesellschaft und deren Damen eingeladen.

An allen Freitagen, die nicht durch Sitzungen in Anspruch genommen waren, fanden Herrenabende statt, die sich stets eines zahlreichen Besuches erfreuten. In denselben wurden häufig kleinere Vorträge gehalten, wissenschaftliche Neuerscheinungen besprochen sowie Mitteilungen aus Fachblättern und über eigene Beobachtungen gemacht.

Am 25. Februar machte Herr Prof. Dr. Sack in einem Herrenabend nach einem Vortrage Dr. Schapers über das Erscheinen von Kometen die Anregung, gelegentlich astronomische Abendspaziergänge zu unternehmen. Am 11. März wurde deren Einrichtung beschlossen und am 14. März wurde der erste dieser astronomischen Abende, die seitdem regelmäßig jeden Montag stattfinden und sich besonders im Sommerhalbjahr eines zahlreichen Besuches zu erfreuen hatten, abgehalten. Zweck dieser von den Herren Professor Dr. Sack und Oberlehrer Dr. Schaper geleiteten Abende ist einerseits, Verständnis und Kenntnis der Erscheinungen des gestirnten Himmels zu vermitteln, anderseits aber auch durch Beobachten und Aufzeichnen solcher Erscheinungen im bescheidenen Maße der Wissenschaft zu dienen.

Auf Anregung des Oberlehrers Dr. Schaper wurde in der Vorstandssitzung am 1. April beschlossen, wieder eine Sektion für erdmagnetische Arbeiten zu bilden. Dieser Sektion gehören an die Herren Bankier Kohrs, Prof. Dr. G. Sack, Oberlehrer Dr. E. Schaper, Kommerzienrat G. Scharff, Gerichtschemiker Th. Schorer und Direktor Dr. Sebald Schwarz. Die Geographische Gesellschaft stellt dieser Sektion Mittel zur Verfügung, um eine magnetische Neu-Einmessung Lübecks und seiner näheren Umgebung durchführen zu können.

Die Gesellschaft bewilligte außerdem Herrn Dr. Hans Spethmann-Lübeck einen angemessenen Beitrag zu seiner im Sommer dieses Jahres ausgeführten Forschungsreise nach Island.

Ebenso wurde Herrn Navigationslehrer Paul Strinz eine Beihilfe für seine Reise nach Madeira gewährt, um dort magnetische Beobachtungen anstellen zu können.

Ferner beteiligte sich die Gesellschaft an den Kosten der Marmorbüste des Geographen Geheimrat Prof. Dr. Hermann Wagner, die ihm zu seinem 70. Geburtstage überreicht wurde.

Im Februar fand eine Neuberatung der Statuten der Geographischen Gesellschaft statt, die einige nicht unwesentliche Abänderungen erfuhren.

Am Pfingstdienstag, dem 17. Mai, trafen die Greifswalder Geographen, etwa 50 Personen, unter Führung des Herrn Prof. Dr. Friedrichsen hier ein und wurden am Bahnhofe von Mitgliedern der hiesigen Geographischen Gesellschaft begrüßt. Nach einem gemeinsamen Mittagessen wurde dann unter Führung der Herren Direktor Dr. S. Schwarz und Oberlehrer Dr. Häußler die Stadt und deren nähere Umgebung besichtigt.

Am 3. Deutschen Kolonialkongreß, der vom 6. bis 8. Oktober unter dem Präsidium Seiner Hoheit des Herzogs Johann Albrecht zu Mecklenburg in Berlin stattfand, beteiligte sich unsere Gesellschaft als Veranstalterin. Herr Bankier Kohrs vertrat auf dieser Tagung unsere Gesellschaft.

Leider hat die Gesellschaft auch dieses Jahr wieder eine Reihe von Mitgliedern durch den Tod verloren. Es starben:

Am 18. Januar Privatmann Karl Johann Weyrowitz (Mitglied seit 1885).

Am 8. Februar Privatmann Casimir Carsten (Mitglied seit 1893).

Am 2. September Professor Hermann Avé-Lallement (korrespondierendes Mitglied seit 1892), und am 17. September Geheimer Regierungsrat Dr. phil. Theobald Fischer, Professor an der Universität in Marburg (Ehrenmitglied seit 1907).

Der Gesellschaft traten bei: Seminarlehrer Ludwig Benick, Oberstabsarzt Dr. med. Theodor Hansen, Kaufmann Emil Jenne, Rechtsanwalt Dr. Eduard Kulenkamp, Apotheker Adolph Laves, Oberst a. D. Max Lehmann, Oberzollrevisor August Wilh. Friedr. Maltzahn, Privatmann Otto von Walterstorff, Geheimer Regierungsrat Carl Wentz.

Der Vorstand trat zu sieben Sitzungen zusammen. An Stelle des aus dem Vorstande ausscheidenden Privatmannes Oskar Rösing wurde Kaufmann Berthold Peters gewählt. Neu in den Vorstand gewählt wurde auf Grund der geänderten Statuten Direktor Dr. Sebald Schwarz. Den Vorsitz führte Prof. Dr. H. Lenz.

Zu Rechnungsrevisoren wurden gewählt die Herren Kaufmann Julius Hermann Hahn und Konsul Gustav Scharff.

Die Abrechnung schließt in den Einnahmen einschließlich Vortrag mit 2085,83 ℳ und die Ausgaben mit 1708,05 ℳ, so daß ein Kassenbestand von 377,78 ℳ verbleibt.

Von den mit dem Naturhistorischen Museum gemeinsam herausgegebenen Mitteilungen erschien: II. Reihe, Heft 24, enthaltend: Prof. Dr. W. Halbfaß: Der Hemmelsdorfer See bei Lübeck. Dr. Hans Spethmann-Lübeck: Ein landeskundlicher Grundriß. Prof. Dr. Paul Friedrich: Beiträge zur Geologie Lübecks.

Schriftenaustausch fand in bisheriger Weise mit Gesellschaften und Instituten Deutschlands und des Auslandes statt. Die eingegangenen Hefte lagen im Lesezimmer aus und konnten nach einer Frist von 14 Tagen von da entliehen werden. Neu hinzugekommen sind: die Kgl. Bayr. Akademie der Wissenschaften in München und die Akademie der Wissenschaften in Kopenhagen.

Aus den Eingängen des Jahres 1910 wurden wie in früheren Jahren Überweisungen gemacht an die hiesige Stadtbibliothek und das Museum für Völkerkunde.

Bericht über das Jahr 1911.

In diesem Jahre fanden sieben ordentliche Sitzungen statt, in denen folgende Vorträge gehalten wurden:

Am 13. Januar:

Herr Oberlehrer Dr. E. Schaper: »Die geographischen Aufgaben der erdmagnetischen Forschung.«

Am 10. Februar:

Herr Direktor Dr. S. Schwarz: »Zur Vollendung der Karte des Deutschen Reiches.« Oberlehrer Dr. Häußler: »Sind die merkwürdigen Felsbildungen des Quadersandsteins in Sachsen, Schlesien und Böhmen Ergebnisse eines Wüstenklimas?«

Am 24. Februar:

Herr Dr. H. Seelheim: »Quer durch Spitzbergen.«

Am 31. März:

Herr R. Zimmermann: »Bilder aus dem heutigen Rio de Janeiro.«

Am 20. Oktober:

Herr Professor Dr. Lenz: »Dalmatien.«

Am 24. November:

Herr Seminardirektor Dr. Möbusz: »Der große Seefall in Lappland.«

Am 15. Dezember:

Herr Oberlehrer Dr. Schurig: »Die Hohe Tatra.«

Der Vortrag am 24. Februar fand im großen Saale der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit statt. Die Mitglieder der Gesellschaft und deren Damen waren dazu eingeladen.

An allen Freitagen, die nicht durch Sitzungen in Anspruch genommen waren, fanden Herrenabende statt, die sich stets eines guten Besuches erfreuten. Dieselben werden häufig durch kleinere Vorträge, Reiseberichte, Referate über Abhandlungen aus geographischen Zeitschriften und Mitteilungen belebt.

Auch in diesem Jahre wurden unter der Leitung des Herrn Professor Dr. Sack astronomische Abendspaziergänge unternommen, anfangs noch regelmäßig an jedem Montag, später im Jahre wenigstens zur Zeit der regelmäßigen Sternschnuppenschwärme, um die örtliche und zeitliche Bestimmung dieser interessanten Himmelserscheinungen einzuüben.

Der erdmagnetischen Abteilung konnte wiederum außerordentliche Geldmittel zur Verfügung gestellt werden. Die in Angriff genommene erdmagnetische Vermessung Holsteins wurde von Herrn Dr. Schaper weiter fortgeführt.

Am 4. Juni wurde von den Mitgliedern der Gesellschaft das in Hamburg zur Ausreise bereitliegende Schiff der deutschen Südpolar-Expedition besichtigt, der auf Antrag der Geographischen Gesellschaft durch Senatsdekret eine Unterstützung von ℳ 2000,— gewährt wurde.

Aus dem Vorstand schied aus Herr Navigationslehrer Krauß und Herr Direktor Dr. Müller. An ihre Stelle wurden gewählt die Herren O. Warncke und B. Zimmermann. Den Vorsitz führte Herr Professor Dr. Lenz. Die Kassenführung übernahm Herr O. Warncke. Das Schriftführeramt verwaltete Herr Professor Dr. Sack.

Durch den Tod verlor die Gesellschaft eine Reihe von Mitgliedern: Herren Hauptpastor Trummer, Karl Alfred Brattström, Postdirektor Daniels, Mühlenbesitzer Mestorff, Gustav Werner sowie das korrespondierende Mitglied Herrn Gustav Pauli-Berlin.

Neu aufgenommen wurden die Herren: Buchdruckereibesitzer Rahtgens, Dr. von Thaden, Oberlehrer Dr. Schurig, Kapitän Pierstorff, Vermessungs-Ingenieur Aeverdieck, Kaufmann Bong-Schmidt, Dr. Grosse, Alfred Ballerstedt, N. Stolterfoht, Apotheker A. Brandt, Privatmann H. Brüningk, Gutsbesitzer Conze, Privatmann Felix Grabe, Generalagent Rissmann, Buchdruckereibesitzer Willers, Direktor Haessler, Oberlehrer Dr. Lange, Martin Brandt, Ingenieur Flügel und Chefredakteur Otto Waelde.

Der Schriftenaustausch mit auswärtigen Gesellschaften fand in der üblichen Weise statt. Die eingelaufenen Zeitschriften und Berichte lagen im Lesezimmer der Gemeinnützigen Gesellschaft aus.

Versammlungen.

202. ordentliche Versammlung am 28. Oktober 1910.

Der Vorsitzende der Gesellschaft, Herr Prof. Dr. Lenz, eröffnete die erste diesjährige Winterversammlung mit einer Begrüßung der Mitglieder. Er teilte dann mit, daß das Heft 24 unserer Mitteilungen erschienen und an die Mitglieder verschickt worden ist. Dieses Heft enthält wissenschaftliche Arbeiten von Prof. Dr. W. Halbfaß-Neuhaldensleben, Dr. Hans Spethmann-Lübeck und Prof. Dr. P. Friedrich-Lübeck. Die im März dieses Jahres gegründeten »Astronomischen Abende« fanden regelmäßig statt und finden großen Beifall. Als neue Mitglieder sind der Gesellschaft beigetreten: Oberst a. D. Max Lehmann, Privatmann Otto von Walterstorff, Oberstabsarzt Dr. Th. Hansen.

Im November wird Dr. Spethmann unserer Gesellschaft einen Vortrag über seine letzte Islandreise halten.

Herr Direktor Dr. Schulze hielt hierauf eine Rede zum Gedächtnis des Geh. Regierungsrates Dr. Theobald Fischer, unseres Ehrenmitgliedes, der am 17. September zu Marburg im Alter von 64 Jahren starb. Dr. Schulze, der dem Verstorbenen persönlich nahe stand, schilderte ihn mit großer Liebe als den besten Kenner Marokkos und der Mittelmeerländer, Gegenden, die er auf mehrfachen Reisen kennen gelernt und in zahlreichen gelehrten Publikationen wissenschaftlich behandelt hat.

Die Versammlung ehrte das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. Herr Bankier W. Kohrs, der unsere Gesellschaft auf dem vom 6.—8. Oktober im Reichstagsgebäude zu Berlin tagenden 3. Kolonialkongreß offiziell vertrat, berichtete dann über den Verlauf und die Ergebnisse dieses Kongresses, der unter dem Präsidium Seiner Hoheit des Herzogs Johann Albrecht zu Mecklenburg stattfand.

203. ordentliche Versammlung am 18. November 1910.

Die Versammlung, zu der auch die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit und deren Damen eingeladen waren, fand im großen Saal des Gesellschaftshauses statt. Prof. Dr. Lenz begrüßte die zahlreiche Versammlung und teilte mit, daß in der Versammlung am 16. Dezember Navigationslehrer Strinz einen Vortrag über seine Reise nach Madeira halten wird.

Dr. Hans Spethmann-Lübeck hielt hierauf seinen angekündigten Vortrag über seine zweite Forschungsreise in Innerisland im Sommer 1910. An der Hand vorzüglicher Lichtbilder eigener Aufnahme führte er die Zuhörer in die öden Sand- und Lavafelder und in die Vulkan- und Gletscherwelt Ostislands. Von Akureyri im Eyafjord an der Nordwestküste ging es nach der Farm Schwarzhütte und von hier aus wurden nun große Expeditionen und Gewaltmärsche nach Süd, Ost und Norden unternommen, etappenweise bis an den Westrand des Vatna-Jäkull, dem Mückensee der Askja usw. vordringend. Der Vortragende schilderte mit großer Anschaulichkeit die mannigfachen Erlebnisse auf diesen Expeditionen und machte aus der Fülle der wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Forschungsreisen heraus interessante Mitteilungen über den geologischen Aufbau der ganzen Insel, den polaren Erdfluß, die verschiedenartigen Entstehungsursachen der für Island so charakteristischen Schildvulkane, die Wirkungen der Winderosion und über die Grundwasserströme.

Nach dem Vortrage fand im Kreise der Geographischen Gesellschaft noch ein gutbesuchter Herrenabend statt.

204. ordentliche Versammlung am 16. Dezember 1910.

Der Vorsitzende teilte mit, daß Herr Emil Jenne und Herr Adolph Laves als neue Mitglieder der Gesellschaft beigetreten sind.

Die Versammlung beschloß, des Kaisers Geburtstag am 27. Januar im Kreise der Mitglieder der Geographischen Gesellschaft und deren Damen in festlicher Weise zu feiern. In der Versammlung am 13. Januar wird Herr Oberlehrer Dr. Schaper einen Vortrag halten über »Die geographischen Aufgaben des Erdmagnetismus«.

Herr Navigationslehrer Strinz hielt dann den angekündigten Vortrag »Meine Reise nach Lissabon und Madeira im September—Oktober 1910«. Der Vortragende unternahm diese Reise, um auf Madeira magnetische Beobachtungen anzustellen. Er berichtete kurz über seine Beobachtungen an Bord mit einem neuen Pendelquadranten, dem Aspirationsthermometer und dem Kimmtiefenmesser. Der Vortragende traf mit seinem Dampfer kurz nach Ausbruch der Revolution in Lissabon ein und war dort Augenzeuge des Bombardements der Stadt. In Madeira traf er gerade am Tage

der Proklamation des republikanischen Gouverneurs ein. Infolge der aufgeregten Zeiten stieß er bei seinen Beobachtungen in Madeira auf viele Schwierigkeiten, so daß die Resultate dieser Beobachtungen nicht den Erwartungen entsprachen.

An den Vortrag schloß sich eine rege Diskussion.

---

205. ordentliche Versammlung am 11. Januar 1911.

Der Vorsitzende der Gesellschaft, Herr Prof. Dr. Lenz, begrüßte die zahlreich erschienenen Mitglieder und teilte mit, daß am Freitag, dem 24. Februar, Herr Dr. Heinrich Seelheim, ein Mitglied der im vorigen Sommer ausgeführten Spitzbergen-Vorexpedition der unter dem Ehrenprotektorate Seiner Königl. Hoheit des Prinzregenten Luitpold von Bayern stehenden Antarktischen Expedition, im großen Saale der Gemeinnützigen Gesellschaft einen Vortrag: »Quer durch Spitzbergen« halten wird. Zu dem Vortrage werden auch die Mitglieder der Gemeinnützigen Gesellschaft und deren Damen eingeladen. Hierauf hielt Herr Oberlehrer Dr. Schaper, unterstützt von vielen guten Lichtbildern, seinen angekündigten Vortrag: »Die geographischen Aufgaben der erdmagnetischen Forschung«. Der Redner führte ungefähr folgendes aus:

Zur Kenntnis der Beschaffenheit unserer Erde und damit zur geographischen Wissenschaft gehört die Erforschung der erdmagnetischen Kraftäußerungen. Zwei Aufgaben treten dem Forscher hier entgegen, die räumliche Verteilung der erdmagnetischen Kraft zu untersuchen, und die geographischen Bedingungen für diese Verteilung.

Anstatt die Gesamtkraft zu messen, untersucht man Inklination, Horizontal-Intensität und Deklination der Magnetnadel. Um zu einer kartographischen Darstellung zu gelangen, verbindet man die Orte mit gleichen erdmagnetischen Elementen durch isomagnetische Kurven. Trotz bedauerlicher Lücken sind wir imstande, diese Linien für die Erde in großen Zügen zu zeichnen. Die so entstehenden Karten wurden an der Hand von Lichtbildern besprochen. Die Schwierigkeit beim Entwurf dieser Zeichnungen liegt in dem fortlaufenden Wechsel, dem die erdmagnetischen Elemente unterworfen sind. Eine Karte der Isogonen für 1600 und 1885 veranschaulichte diese Variationen. Will man eingehendere Kenntnis der erdmagnetischen Verhältnisse gewinnen, so muß man Karten größeren Maßstabes entwerfen. Diese existieren aber erst für wenige Länder. Es wurde die preußische erdmagnetische Landesaufnahme I. Ordnung besprochen. Die auftretenden Anomalien verweisen uns auf das Studium des geologischen Untergrundes. Als Ursachen kommen magnetische Gesteine oder tektonische Verschiebungen im Unterbau in Frage. Auffallend sind die bedeutenden Störungen in Ostpreußen. Eine

magnetische Vermessung II. Ordnung für Preußen existiert noch nicht. Für unsere Provinz haben wir aber etwas Analoges in den Vermessungen der erdmagnetischen Station Lübeck. Die erhaltenen Karten weisen in der Hauptsache Störungen dort auf, wo altes Gestein der Grundgebirge zutage tritt. Sehr auffallend sind die Beziehungen der isomagnetischen Kurven zum herzynischen und erzgebirgischen Spaltensystem, die eine nähere Untersuchung erheischen. Beziehungen zwischen geologischem Bau und Erdmagnetismus sind zahlreich festgestellt. Eruptive Gesteine, Eisenerzlager und tektonische Störungen sind meist die Ursachen solcher Unregelmäßigkeiten. Ist es auf der einen Seite die Aufgabe der Erdmagnetiker, die Theorie über den Zusammenhang zwischen geologischem Aufbau und Erdmagnetismus auszubauen, so steht dem gegenüber die Aufgabe, durch zahlreiche Einzelmessungen unsere empirischen Kenntnisse über die erdmagnetische Kraftverteilung zu erweitern.

An den interessanten, sehr klaren und übersichtlichen Vortrag schloß sich eine kurze Diskussion.

Zum Schlusse teilte Herr Prof. Lenz mit, daß Schritte unternommen würden, die Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Deutschen Kaisers in diesem Jahre im Kreise der Geographischen Gesellschaft etwas weiter auszugestalten und auch die Damen der Mitglieder zu bitten, an dieser Feier teilzunehmen.

206. ordentliche Versammlung am 10. Februar 1911.

Prof. Dr. Lenz eröffnete die Sitzung und teilte mit, daß Herr Schulrat a. D. Andreas Schöppa als neues Mitglied der Gesellschaft beigetreten sei. Hierauf wurde der von den Kassenrevisoren Herrn Konsul Scharff und Herrn Meyer-Tranbjerg geprüfte und für richtig befundene Kassenbericht verlesen. Prof. Lenz überreichte dann der Versammlung Exemplare der »Denkschrift über die deutsche antarktische Expedition«. Weitere Exemplare dieser Denkschrift liegen im Lesezimmer der Gemeinnützigen Gesellschaft aus.

Herr Direktor Dr. Schwarz hielt dann den angekündigten Vortrag: »Zur Vollendung der Karte des Deutschen Reiches«. Im Jahre 1910 wurde die Karte des Deutschen Reiches 1:100000 nach wenig mehr als 30jähriger Arbeit vollendet und das Deutsche Reich erhielt damit zum ersten Male eine einheitliche Karte von seinem Gesamtgebiete. Der Vortragende gab einen interessanten Überblick über die Geschichte, Entstehung und technische Herstellung dieses großen Werkes.

Hernach sprach Herr Oberlehrer Dr. Häußler über die Frage: »Sind die merkwürdigen Felsbildungen des Quadersandsteins in Sachsen, Schlesien und Böhmen Ergebnisse eines Wüstenklimas?«

Redner besprach die Entstehung und Verbreitung des Quadersandsteins in den bezeichneten Gebieten, erörterte die Struktur und die

Ursachen der hier vorherrschenden Verwitterung. Die herausgebildeten Formen, die Höhlen, Grotten, Löcher, Hut- und Pilzfelsen werden z. T. als Ergebnisse einer starken mechanischen Verwitterung hauptsächlich durch Spaltenfrost und Sickerwasser, z. T. als Ergebnisse eines Wüstenklimas, in der Hauptsache als Windwirkungen aufgefaßt. Zu der letzten Annahme zwingt nichts, mancherlei spricht dagegen. Sehr zweifelhaft ist u. a. die Annahme, daß durch die Jahrzehnttausende hindurch die Formen immer dieselben geblieben sein sollen. Unbestritten ist die polare Wüste, die zur Eiszeit Deutschland beherrschte. Redner stellt sich auf den Standpunkt Hettners, der die Bildung von Hohlformen durch das Sickerwasser nnd die dadurch bewirkte Untergrabung der Felswände für die wesentliche Tatsache der Abtragung in dem Quadersandsteingebiete hält.

An beide Vorträge schloß sich eine interessante Diskussion.

---

207. ordentliche Versammlung am 24. Februar 1911.

Zu dieser Versammlung, die im großen Saale des Gesellschaftshauses stattfand, waren auch die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit und deren Damen eingeladen.

Herr Dr. Heinrich Seelheim, Berlin, berichtete über die Filchnersche Vorexpedition nach Spitzbergen. An der Hand vorzüglicher Lichtbilder führte der Redner ungefähr folgendes aus:

Die Expedition diente in erster Linie dem Zwecke, die Teilnehmer für die im Frühjahr 1911 ausgehende deutsche antarktische Expedition zu schulen und die Ausrüstung, wie Transportmittel, Kleidung, Proviant, Instrumentarium usw. zu erproben. Außerdem sollte diese Übungsfahrt auch zu wissenschaftlichen Untersuchungen benutzt werden, und dadurch war langsameres Vorgehen und stellenweise längerer Aufenthalt von selbst geboten.

Am 4. August landete der Dampfer »Aeolus«, der die Exkursion des Internationalen Geologen-Kongresses nach Spitzbergen führte, auch die sechs Mitglieder der Filchnerschen Vorexpedition in der Tempelbucht, dem Ostende des Eisfjords. Außer dem Leiter, der die topographischen Arbeiten ausführte, begleitete die Expedition ein Geologe, ein Astronom, ein Erdmagnetiker, ein Meteorologe, ein Arzt und ein Geograph.

Der Anstieg auf den »von-Post«-Gletscher, der sich bis in die Tempelbucht hinein vorschiebt und mit einer senkrechten Steilwand in das Wasser hinein abbricht, wurde auf der alten südlichen Seitenmoräne bewerkstelligt, die das heutige Gletscherende um mehrere hundert Meter nach Westen hin überragt. Von der südlichen Seitenmoräne aus, gegen welche die Gletscheroberfläche sich stark abwölbte, ging die Expedition nach der Gletschermitte vor auf einen Nunatak zu, der dort dem Eise

nur wenig entragt. Da aber ein immer dichter werdendes Spaltengewirr ein Vordringen nach Norden und Osten hinderte, ging die Expedition nach verschiedenen vergeblichen Vorstößen nach Süden auf die Moräne zurück und bezog dort in 232 Meter Höhe ein Lager, in dem einige technische Verbesserungen an den Schlitten vorgenommen und mit den topographischen Aufnahmearbeiten begonnen wurde.

Von diesem Lager auf der südlichen Seitenmoräne des von-Post-Gletschers ging die Expedition dann über den hier etwa 5 Kilometer breiten Eisstrom nach Ostnordosten weiter vor. Neben zahlreichen breiten Spalten, die wiederholt zu Umwegen zwangen, stellten sich als weitere Hindernisse große Sümpfe ein, die die flachen Einsenkungen auf der Gletscheroberfläche erfüllten. Die nächste Raststelle lag auf der nördlichen Seitenmoräne des von-Post-Gletschers in 470 Meter Meereshöhe. In der Umgebung dieses Lagers zeigten sich neben stark strömenden Oberflächenbächen auch wieder zahlreiche Abschmelzbuckel, die die Schlitten zum Umstürzen brachten. Vor allem aber fanden sich hier Tausende von Staublöchern. In 587 Meter Höhe wurde das nächste Lager aufgeschlagen, das als Basis für die weiteren Arbeiten dienen sollte. Ein in der Nähe gelegener Berg bot einen guten Überblick, so daß es sich für die Aufnahmearbeiten vorzüglich eignete. Während diese hier von zwei Mitgliedern vorgenommen wurden, stießen die vier anderen auf Schneeschuhen bis an den Stor-Fjord auf der Ostseite der Insel vor. In $2^1/_2$ Tagen wurde der Marsch hin und zurück ausgeführt. Die Schneegrenze wurde hier in rund 600 Meter Meereshöhe festgestellt. Wenige Kilometer östlich von diesem Lager überschritt die Expedition dann einen ungefähr 650 Meter hoch gelegenen Paß und stieg nach Osten zu steil hinunter zu einem mehrere Kilometer breiten Gletscher, der in südöstlicher Richtung zur Küste hinabführte. Von einem »Inlandeis« war während der ganzen Wanderung nichts zu entdecken. Von der Küste aus marschierte die Expedition wieder nach einigen vergeblichen Vorstößen nach Norden zur Tempelbucht zurück. Von dort aus wurde nach mehreren Tagen die Niederlassung der amerikanischen Kohlengesellschaft in der Adventbucht erreicht, mit deren Dampfer sie nach dem Festlande zurückkehrte. Anfang September traf die Expedition wieder in Hammerfest ein.

Nach diesen interessanten Ausführungen, denen das große Auditorium mit gespanntester Aufmerksamkeit folgte, machte der Redner noch einige Mitteilungen über die deutsche antarktische Südpolexpedition. Er gab einen allgemeinen Überblick über den Plan der ganzen Expedition und über einige Einzelheiten des wissenschaftlichen Programms sowie über die Ausrüstung und die Teilnehmer an derselben.

Nach dem Vortrage fand ein zahlreich besuchter Herrenabend statt, auf dem von verschiedenen Seiten weitere Mitteilungen auf dem Gebiete der Polarforschung gemacht wurden.

208. ordentliche Versammlung am 31. März 1911.

Zu Beginn der Versammlung machte der Vorsitzende, Herr Prof. Dr. Lenz die Mitteilung, daß für einen Tag in der Woche nach Ostern ein Ausflug der Mitglieder der Gesellschaft samt ihren Damen nach Hamburg zur Besichtigung des für die deutsche Südpolar-Expedition bestimmten Dampfers »Deutschland« geplant sei; die genauere Benachrichtigung werde durch Karten erfolgen.

Sodann wurde der Bericht über das Jahr 1910 verlesen.

Aus der Wahl zum Ersatz zweier ausscheidenden Vorstandsmitglieder gingen die Herren Oscar Warncke und Richard Zimmermann hervor.

Zum Schluß hielt Herr Richard Zimmermann den angekündigten Vortrag: Bilder aus dem heutigen Rio de Janeiro. Der Vortragende hat im vorigen Sommer eine mehrwöchige Reise dahin unternommen, und über den Aufenthalt daselbst berichtete er zum Teil in humorvoller Art, unterstützt von einer großen Anzahl von prächtigen Lichtbildern, die lehrreiche Anblicke der Einfahrt in die Bucht, der Lage der Stadt, der seit 1903 sanierten Unterstadt, der Hauptstraße, des botanischen Gartens, der Villenvorstadt und des Urwaldes darboten. Der Vortrag regte zu lebhaften Besprechungen an.

209. ordentliche Versammlung am 19. Oktober 1911.

Der Vorsitzende, Herr Prof. Dr. Lenz, gedachte zunächst der seit dem vorigen Winter verstorbenen Mitglieder Hauptpastor Trummer, Karl Alfred Brattström, Postdirektor Daniels und Mühlenbesitzer Mestorff und machte einige geschäftliche Mitteilungen. Herr Oberlehrer Dr. Häußler ist wegen Fortzugs von Lübeck ausgetreten, dagegen sind die Herren Buchdruckereibesitzer Rahtgens, Dr. von Thaden, Oberlehrer Dr. Schurig, Kapitän Pierstorff, Vermessungsingenieur Aewerdieck, Kaufmann Bong-Schmidt, Sekretär der Handelskammer Dr. Grosse und N. Stolterfoht der Gesellschaft beigetreten. Auf eine Eingabe der Geographischen Gesellschaft hat der Senat beschlossen, die von Herrn Oberleutnant Filchner geleitete deutsche Südpolarexpedition mit 2000 ℳ zu unterstützen. Zu der Errichtung eines Gedenksteins für Neumayer in Neustadt a. d. H. hat die Gesellschaft ein Telegramm abgesandt.

Dann hielt Herr Prof. Dr. Lenz den angekündigten Vortrag über Dalmatien. Nach den Eindrücken auf einem Ausfluge, den die Teilnehmer des vorigjährigen internationalen Zoologenkongresses auf dem Lloyddampfer »Afrika« von Triest über eine große Reihe von Stationen an der Küste Dalmatiens bis Cattaro unternahmen, schilderte er die landschaftlichen Schönheiten jener Insel- und Buchtenwelt und unter kurzen geschichtlichen Bemerkungen die aus der Zeit der Römer und der Herrschaft Venedigs noch erhaltenen Bauten. Er wurde dabei von einer stattlichen Zahl wirkungsvoller Lichtbilder unterstützt.

210. ordentliche Versammlung am 24. November 1911.

Der Vorsitzende, Herr Prof Dr. Lenz, teilte mit, daß seit der letzten Versammlung die Herren Fabrikant Martin Brandt, Privatmann Herm. Brüningk, Gutsbesitzer Conze, Privatmann Felix Grabe, Generalagent Fr. Rißmann und Buchdruckereibesitzer Carl Willers der Gesellschaft beigetreten sind. Ferner machte er Mitteilungen aus dem Leben des im Juli dieses Jahres im Alter von 87 Jahren verstorbenen ältesten korrespondierenden Mitgliedes der Gesellschaft Gustav Pauli. Von Beruf Landwirt, hat Pauli seit 1868 etwa 30 Jahre auf Reisen in den verschiedensten Ländern zugebracht. Die dabei gemachten Beobachtungen und Erfahrungen hat er in dem Werke »Aus meinem Reiseleben« niedergelegt. Die wohlgeordneten botanischen, zoologischen und ethnographischen Sammlungen, Photographien, Broschüren und Karten sind der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit vermacht.

Sodann hielt Herr Seminardirektor Dr. Möbusz einen Lichtbildervortrag über den großen Seefall in Lappland. Darin schilderte er anschaulich und zum Teil humorvoll eine Reise, die er im Sommer d. J. mit einigen Lehrern und Schülern des Seminars auf vier Wochen im schwedischen Lappland unternommen hat. Da dies Gebiet bei rund 150000 qkm Flächeninhalt nur 60 000 Bewohner hat, war es für die acht Reisegefährten oft recht schwierig, Unterkunft zu finden, und es ist praktisch, in kleinerer Gesellschaft zu reisen. Übrigens sind an einigen Stellen vom schwedischen Touristen-Verein Unterkunftshäuser angelegt. Die Verkehrsmittel sind recht primitiver Art: durch die ausgedehnten Sümpfe führen nur in der Nähe von Ansiedlungen Bohlenwege, und eine viele Stunden lange Fahrt in einem Segelboot der Lappen gehört nicht zu den Bequemlichkeiten des Daseins. Unter den Lappen unterscheidet man die ansässigen Seelappen, die sich von Fischfang nähren, und die mit ihren Renntieren umherziehenden Berglappen. Allerlei Erzeugnisse der Lappen waren vom Vortragenden ausgestellt. Eingehend schilderte er noch die Landschaft und die Vegetation.

211. ordentliche Versammlung am 15. Dezember 1911.

Der Vorsitzende gedachte zunächst des verstorbenen langjährigen Mitgliedes der Gesellschaft, Herrn Werner. Neu eingetreten sind die Herren Direktor Haeßler und Oberlehrer Dr. Lange. Eingegangen sind vom Verein für Geographie und Statistik in Frankfurt a. M. eine Einladung zur Feier seines 75jährigen Bestehens, vom Reichs-Marine-Amt die Schrift »50 Jahre vom Hydrographischen Bureau zum Nautischen Departement des Reichs-Marine-Amts« und der Arbeitsplan der Geologischen Landesanstalt.

Herr Oberlehrer Dr. Schurig hielt den angekündigten Vortrag über die Hohe Tatra. Der Vortragende hatte sie auf einer Studienreise, die unter Leitung des Herrn Prof. Partsch Pfingsten 1910 stattfand, aus eigener Anschauung kennen gelernt und stellte sich in dem Vortrag die Aufgabe, in das Verständnis der Entstehung des Landschaftsbildes einzuführen. Der Beifall am Schlusse des Vortrags zeigte, wie gut ihm die Ausführung seiner Aufgabe gelungen war. Die Hohe Tatra ist ein Urgebirgskern von 45 km Länge mit scharfem Grat, den man nur rittlings passieren kann, scharfen Spitzen bis über 2600 m Höhe und Abhängen mit Neigungen von 50—60°. Die Folge davon ist, daß sich keine Gletscher bilden können, der Pflanzenwuchs nur gering und der Verkehr, zumal wenig Pässe vorhanden sind, stark behindert ist. Außerordentlich interessant ist das Gebirge durch die Wirkungen der Eiszeit, die sich hier in zwei Teile gliedert. In Lichtbildern, die Herr Prof. Partsch zur Verfügung gestellt hatte, wurden nun typische Beispiele von Grund-, Stirn-, Ufer- und Mittelmoränen, älteren, nämlich ganz mürben und oft weißen, und jüngeren Moränenblöcken, Stufentälern, V- und U-Tälern, Meeraugen und Nischenbildungen vorgeführt.

---

212. ordentliche Versammlung am 19. Januar 1912.

Der Vorsitzende, Herr Prof. Dr. Lenz, eröffnete die Sitzung mit einigen geschäftlichen Mitteilungen. Seit der letzten Sitzung wurden als neue Mitglieder in die Gesellschaft aufgenommen die Herren Reichsbankdirektor Rosenow, Kaufmann Carl Suckau und Revierförster Buchholz.

Darauf erhielt der Vortragende des Abends, Herr Prof. Dr. Wilhelm Volz aus Breslau, das Wort zu seinem Vortrage: Quer durch das dunkelste Nordsumatra. Der Vortragende, der die Gebiete des bis in die neueste Zeit beinahe völlig unbekannten nördlichen Teils von Nordsumatra in den Jahren 1904—1906 bereiste, sprach erst über die außerordentlichen Schwierigkeiten, mit der seine Reisen wegen der Unruhen im Lande verknüpft waren. Die Holländer führen seit etwa 35 Jahren einen erbitterten Kampf gegen die Atjeher in Nordsumatra. Nach vielen Mißerfolgen ist es den Holländern erst in den letzten Jahren gelungen, die Atjeher und Gajo einigermaßen unter ihre Botmäßigkeit zu bringen. Nur mit Unterstützung der Kolonialregierung und mit ausreichender militärischer Deckung, die Expedition war gegen 80 Mann stark, konnte Prof. Volz die Gajoländer betreten. Der Vortragende schilderte nun an der Hand einer großen Reihe vorzüglicher Lichtbilder seinen Marsch durch die die Küste einsäumenden Mangrove-Wälder, die öde Steppe und die dichten Urwälder bis auf die Höhen des Talong-Vulkans. Interessante Spuren vulkanischer Arbeit, Explosionslöcher, Solfataren und durch Vegetation schon verhüllte Maare boten sich dem Forscher dar. Der Talong

baut sich auf einer alten Bergkette auf, die sich in langer Erstreckung durch das nördliche Gajoland hinzieht. Ein altes, breites Längstal dieser Gebirgskette ist durch junge Vulkane abgestaut, darunter ein großer See, der Tawarsee, dessen Umgebung dichtere Besiedlung aufweist. Die Bevölkerung ist in den einzelnen Gegenden außerordentlich gemischt, im Nord-Gajoland überwiegt der Bataktypus, in anderen die Atjeher, oder ein ganz primitiver Typus, wie ihn die Kubu darstellen. Von hier aus ging der Zug durch das sich südlich an das Gebirge anschließende 1000 m tief eingesenkte Dörötgebiet, einen jungen Einbruch, der aus unfruchtbaren Tertiärmassen aufgebaut ist, die einen dürftigen Hochwald aus Kiefern tragen. Weiter nach Süden ging es über das gewaltige, aus uraltem Gestein aufgebaute, bis 3000 m hohe Zentralgebirge in die Ebene des Groß-Gajolandes. Dieses Gajo-Luvsgebiet ist das Herz des eigentlichen Gajolandes und ziemlich stark bevölkert. Der Vortragende schilderte hier außerordentlich fesselnd die Sitten und Gebräuche sowie das Familien- und Gesellschaftsleben dieses Volkes. Die Expedition folgte dann dem vom Regen stark geschwollenen Alasflusse in das zwischen hohen Bergrücken eingesenkte Alasland. Auf dieser Teilstrecke der Reise wurden Elefanten und der Orang-Utan zahlreich angetroffen. Die ziemlich friedliche Bevölkerung des Alaslandes, eine Mischung von Batak und Gajo mit Malaien treibt auf fruchtbarem Boden reichlichen Reisbau. Von hier aus überschritt die Expedition unter ungeheuren Schwierigkeiten die Serbölangit-Kette mit ihren von der Regenzeit hochangeschwollenen Flußläufen und stieg zur Ostküste ab.

Der Vortrag, zu dem auch die Mitglieder der Ges. z. Bef. gem. Tätigkeit und deren Damen eingeladen waren, wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen. An den Vortrag schloß sich ein gut besuchter Herrenabend, dem auch der Vortragende beiwohnte.

---

213. ordentliche Versammlung am 2. Februar 1912.

Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Lenz, eröffnete die Versammlung mit einigen Mitteilungen. Die Herren Chefredakteur Dr. Hansen und Oberingenieur von Kügelgen als auswärtiges Mitglied sind in die Gesellschaft aufgenommen. Dem erdmagnetischen Ausschuß sind 120 ℳ und außerdem ein einmaliger außerordentlicher Zuschuß bis zu 100 ℳ für Beobachtungen im Jahre 1912 bewilligt worden. Am 16. Februar wird das 30jährige Bestehen der Gesellschaft gefeiert werden: Herr Krauß wird einen Überblick über die Entwicklung der Gesellschaft in den letzten fünf Jahren geben, Herr Zimmermann den Festvortrag über Rio de Janeiro halten, und daran wird sich ein Essen mit den Damen der Geographischen Gesellschaft schließen.

Als Kassenrevisoren wurden die Herren Meyer-Tranbjerg und Direktor Frahm, in den Vorstand an Stelle der ausscheidenden Herren Professor Dr. Sack und Sauermann Oberlehrer Dr. Schaper und Meyer-Tranbjerg gewählt.

Dann hielt Herr Marine-Oberstabsarzt a. D. Dr. Hansen den angekündigten Vortrag: Eine Reise auf dem Yang-tse. Nach einem Überblick über die Geschichte des chinesischen Reiches gab er in fesselnder Schilderung Eindrücke von einer Fahrt wieder, die er vor mehreren Jahren mit dem Kreuzer »Seeadler« auf dem Yang-tse gemacht hat. Der an der Mündung meerbusenartige Fluß wälzt soviel Sinkstoffe mit sich, daß die Entfernung Shanghais vom Meere in den letzten 50 Jahren von 18 auf 22 km zugenommen hat. Unter den Hafenarbeitern treten uns die beiden Typen des Nordchinesen und des mehr einem Malaien ähnlichen Südchinesen entgegen. Von hier führte der Vortragende seine Zuhörer bis nach der dreifachen Stadt Hankau, Wutschang, Hanjang und zeigte in Lichtbildern nach selbstgemachten Aufnahmen die von deutschen Kaufleuten gemachten Kaianlagen, chinesisches Flußleben, Landschaft und Tempel. Besonders eingehend schilderte er Nanking, das bis 1405 Residenz war und noch interessante Altertümer aus der Zeit der Ming-Dynastie birgt, heute der Mittelpunkt der Revolution der südlichen Provinzen.

214. ordentliche Versammlung am 16. Februar 1912.

Zur Feier des 30jährigen Bestehens hatten sich die Mitglieder der Gesellschaft mit ihren Damen zu einer zahlreich besuchten Festsitzung im großen Saale der Gemeinnützigen Gesellschaft zusammengefunden. Nach einleitenden Worten des Vorsitzenden, Herrn Professor Dr. Lenz, übermittelte Herr G. Reimpell die Glückwünsche der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit. Darauf berichtete Herr Navigationslehrer J. Krauß über die Tätigkeit der Geographischen Gesellschaft während der letzten fünf Jahre.*) Den Festvortrag hielt Herr Kaufmann R. Zimmermann, der über eine Reise nach Rio de Janeiro sprach und seine lebendige Schilderung durch Lichtbilder begleitete. Herr Professor Dr. Lenz verkündete sodann die Ehrungen des Tages: Die Geographische Gesellschaft hat zu ihrem Ehrenmitglied

Herrn Geh. Bergrat Professor Dr. Wahnschaffe zu Berlin ernannt in Anerkennung seiner hohen Verdienste um die Erforschung der geologischen Verhältnisse der norddeutschen Tiefebene.

Zu korrespondierenden Mitgliedern wurden ernannt:

Professor Dr. Wilhelm Halbfaſs zu Neuhaldensleben wegen seiner Verdienste auf dem Gebiete der Seenforschung,

Siehe Seite 116.

Professor Dr. Georg Wegener zu Berlin, der erfolgreiche Erforscher Inner-Asiens, und

Professor Dr. H. Lohmann zu Kiel, der Gelehrte, der in erfolgreicher Weise der Plankton-Forschung neue Wege gewiesen hat.

An die Sitzung schloß sich ein gemeinsames Festessen im Bildersaal, dem herzliche und feinsinnige Trinksprüche die Würze gaben. Die von auswärts eingelaufenen Telegramme und Glückwunschschreiben wurden vom Schriftführer verlesen.

215. ordentliche Versammlung am 8. März 1912.

Die Versammlung fand im großen Saale der Gemeinnützigen Gesellschaft statt und es waren zu ihr die Mitglieder der Gemeinnützigen Gesellschaft eingeladen. Herr Professor Dr. Lenz eröffnete die Sitzung und teilte mit, daß Herr Landgerichtsdirektor a. D. Poel als neues Mitglied aufgenommen sei. Sodann erteilte er Herrn Dr. Hambruch aus Hamburg das Wort zu einem Vortrage über die Karolinen und Marshallinseln.

Herr Dr. Hambruch hat diese Inseln als Mitglied der vom Ausschuß für Forschungswesen der Hamburgischen wissenschaftlichen Stiftung in den Jahren 1909—1911 ausgesandten Südsee-Expedition besucht. Das Unternehmen verfolgte rein ethnologische Ziele und sollte versuchen, möglichst viel von der immer mehr schwindenden einheimischen Kultur Mikronesiens für die Wissenschaft zu retten. Von den reichen Ergebnissen der Expedition führte der Redner eine große Anzahl Lichtbilder vor, die einen Einblick in die Natur sowie das Leben und Treiben der Eingeborenen auf den Südseeinseln gaben. Als besonders bemerkenswert seien hier aufgeführt die reich verzierten Versammlungshäuser, die schön gebauten Wohnhäuser, die Bilder über die einheimische Industrie, wie Töpferei, Weberei, die Bereitung der Kava, sowie die Pläne und Aufnahmen verschiedener verfallener heiliger Städte. Das Ergebnis der Expedition sind etwa 6000 Sammlungsgegenstände, 2500 Texte zu Bildern, Sagen und Märchen, 3500 photographische Aufnahmen u. a. m. Sie werden in etwa 30 Bänden der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden. Der außerordentlich lehrreiche Vortrag wurde mit großem Beifall aufgenommen. Es schloß sich an ihn ein sehr besuchter Herrenabend, in dem Herr Dr. Hambruch noch manche an ihn gerichtete Frage beantwortete. Es wurde der Wunsch laut, im Sommer die Südsee-Abteilung des Museums für Völkerkunde in Hamburg zu besuchen.

216. ordentliche Versammlung am 22. März 1912.

Die Versammlung fand im großen Saal der Gemeinnützigen Gesellschaft statt und es waren zu ihr die Mitglieder der Gemeinnützigen Gesellschaft eingeladen. Herr Professor Dr. Wegener, Berlin, hielt einen Vortrag über Britisch-Indien und die Herrschaft der Engländer.

Nachdem der Vortragende dargelegt hatte, daß dieses ungeheure, einen Erdteil für sich bildende Land, Britisch-Indien, durch seine natürliche Begrenzung als für äußere Feinde nahezu uneinnehmbar zu betrachten sei, schilderte er das Land in der Fülle aller Gegensätze, die es birgt und durch die den Engländern die Verwaltung ungemein erschwert wird. Indien vereinigt schroffe Gegensätze in geographischer Hinsicht: mäßig fruchtbares Hochland, wüstenhafte Ebenen und reiche, fruchtbare Niederungen. Es wird bewohnt von einer großen Zahl verschiedener Rassen, unterschiedlich in Charaktereigenschaften, religiösem Gefühl, nationalem Empfinden und vor allem an Intellekt. Mehrere Religionen: Brahmanismus, Islam und Christentum bestehen nebeneinander. Das Kastenwesen, mit seiner Fülle dem Inder unverletzlicher Vorschriften, erschwert den englischen Beamten ungemein die Verwaltung.

Der Vortragende ging dann auf zwei Fragen ein: Was bedeutet Indien für England? Was haben die Engländer für Indien getan? Indien ist für die Engländer eine unerschöpfliche Quelle von Rohprodukten, ein guter Konsument englischer Industrieprodukte und ein großes Menschenreservoir, das England ausgiebig Arbeitskräfte für seine Kolonien liefert.

Für die Bemühungen Englands um Indien spricht am besten die Tatsache, daß die Einwohnerzahl innerhalb hundert Jahren von einhundert auf mehr als dreihundert Millionen gestiegen ist. Eisenbahnen und Verkehrswege sind angelegt; Stauteiche und Kanäle sollen bei verspätetem Eintreten des Monsums die Dürre mildern; Schulen vermitteln den Eingeborenen Bildung. Doch zeitigen diese Einrichtungen der englischen Herrschaft mehr Nachteil als Segen. Der Bauer stapelt die Feldfrüchte nicht wie früher auf, sondern bringt sie auf den Markt und steht daher der Hungersnot hilfloser gegenüber als früher. Die Zahl der durch die Schulen gegangenen Eingeborenen ist weit größer als die der zu vergebenden Stellen. Unzufriedenheit, Verbitterung und Not hat ein gefährliches Element großgezogen. Auch wird durch diese Bildung in den Indern ein bisher nicht vorhandenes Nationalgefühl geweckt; so wachsen den Engländern kaum lösbare Konflikte unter den Händen entgegen und ihre dauernde Herrschaft in Indien erscheint bedroht. Aber sie stehen hier auf Vorposten für die weiße Rasse und darum müssen auch wir England ein Fortbestehen seiner Herrschaft wünschen.

Zum Schluß des Vortrags wurden eine Reihe Lichtbilder von der Kronprinzenreise vorgeführt, die in den Zuhörern eine Ahnung erweckten von der märchenhaften Pracht indischen Fürstenlebens. Wohl alle bedauerten, als der Redner um ½11 Uhr die Vorführung abbrach.

An den Vortrag schloß sich ein gut besuchter Herrenabend, an dem der Vortragende seine abgebrochenen Ausführungen fortsetzte.

217. ordentliche Sitzung am 29. März 1912.

Herr Professor Dr. Lenz eröffnet die Sitzung und teilt mit, daß Herr Professor Ohnesorge und Seminarlehrer Bahrs der Gesellschaft als neue Mitglieder beigetreten sind. Herr Warncke verliest sodann die Abrechnung über das Jahr 1911 und Herr Dr. Schaper den Jahresbericht.

Im Anschluß hieran wurden als Geschenk der Geographischen Gesellschaft in Helsingfors von Herrn Warncke vorgelegt und besprochen:

1. Atlas über Finnland, der auf 54 Karten von vorzüglicher Ausführung ein Bild gibt von der Entwicklung Finnlands in den letzten Jahrzehnten und seinem heutigen Zustande. Der Atlas, dessen Erläuterungen in finnischer, schwedischer und französischer Sprache gegeben sind, enthält unter anderem Karten über die geologische Beschaffenheit, über die Eis- und Wasserverhältnisse des Landes, meteorologische Karten, über die Kulturgewächse und Waldungen; die Bevölkerung betreffen die Blätter über die Volkszunahme, Krankheiten und Sterblichkeit. Landwirtschaft, Industrie, Handel und Verkehr sind Karte 31—42 gewidmet. Über Sprachverhältnisse, Schulen und Wahlen geben die folgenden Aufschluß, während die letzten Karten Steinzeit, ältere und jüngere Eisenzeit darstellen. Dem Atlas sind zwei umfangreiche Bände beigefügt, die ausführliche Mitteilungen über jede Karte enthalten und in französischer Sprache abgefaßt sind.

2. Heft Nr. 28 der oben genannten finnischen Geographischen Gesellschaft. Es enthält neben einem Bericht über statistische Karten in Finnland und die Geomorphologie in Finnland sowie einigen kleineren Abhandlungen einen größeren Aufsatz über Waldtypen und einen anderen: Beiträge zur Kenntnis der Eiszeit in der nordwestlichen Mongolei und einigen ihrer Grenzgebirge.

An das interessante Referat schloß sich eine Debatte, in der auf die Schwierigkeit der Navigation in den finnischen Gewässern hingewiesen wurde. Das hochstehende finnische Lotsenwesen wurde rühmend hervorgehoben — leider soll auch dieses jetzt russifiziert werden. Nicht nur die Schären erschweren die Schiffahrt in finnischen Gewässern, auch der Kompaß wird durch ausgedehnte und selten starke magnetische Störungen dort unzuverlässig.

Die außergewöhnlich wertvollen Bücher werden zur Einsicht im Lesezimmer ausgelegt.

Bericht über die Tätigkeit der Geographischen Gesellschaft 1907—1912.

Vortrag, gehalten von Herrn Navigationslehrer J. Krauß zur Feier des 30jährigen Bestehens der Gesellschaft am 16. Februar 1912.

Die meisten von Ihnen, die Sie heute hier versammelt sind, werden auch das 25jährige Stiftungsfest der Gesellschaft mitgefeiert haben und Zeuge gewesen sein der vielen Glückwünsche und Ehrungen, die unserer Gesellschaft zu dieser Feier von Nah und Ferne zu teil geworden sind und werden sich zugleich an die mannigfachen Ehrungen erinnern, die unsere Gesellschaft an diesem Tage an einige der bedeutendsten Vertreter der Geographischen Wissenschaft in Deutschland verteilen durfte.

Um es gleich vorweg zu nehmen: Die Wünsche, die man unserer Geographischen Gesellschaft darbrachte, sind in den letzten 5 Jahren reichlich in Erfüllung gegangen. Es war ihr nicht nur vergönnt, den alten Kreis ihrer Freunde und Gönner zu behalten und zu erweitern und ihrem ursprünglich bescheidenem Ziele gerecht zu werden: das Studium der Erdkunde hier in Lübeck zu pflegen und dieser Wissenschaft auch in unserer alten Hansastadt eine würdige Stätte zu schaffen, sondern sie konnte in diesen letzten 5 Jahren in unermüdlichem Streben auch der großen Wissenschaft der Geographie einige bescheidene Dienste leisten und Anregungen geben, die der geographischen Wissenschaft weit über die engen Grenzen der alten Hansestadt hinaus von Nutzen und Segen waren.

So beteiligte sich die Gesellschaft mit einem namhaften Beitrage an der Expedition des Lübecker Forschers Günther Teſsmann nach dem Hinterlande von Bata an der westafrikanischen Küste zum Studium der Mpangwe-Neger.

Herrn Geheimen Rat, Prof. Dr. Theobald Fischer-Marburg, wurde 1907 seitens unserer Gesellschaft ein Beitrag für eine deutsche Bibliothek in Marokko zur Verfügung gestellt.

Dem Lübecker Forscher, Herrn Dr. Hans Spethmann, konnte 1910 seitens unserer Gesellschaft eine größere Summe für eine zweite Islandexpedition bewilligt werden.

Und im vorigen Jahre war es wieder unsere Gesellschaft, die die Anregung dazu gab, daß seitens Senat und Bürgerschaft 2000 ℳ als Beitrag Lübecks zur Filchnerschen Südpolarexpedition bewilligt wurden.

Und eines muß hier noch erwähnt werden, was den Mittelpunkt und den Glanzpunkt der ganzen letzten 5 Jahre bildet. Zu Pfingsten 1909 hatte unsere Gesellschaft den XVII. Deutschen Geographentag nach Lübeck eingeladen. Ein gewagtes Unternehmen für eine kleine Gesellschaft wie die unsere und für eine Stadt, in der weder eine Universität noch eine Handelshochschule dem geographischen Leben einen Rückhalt bieten kann. Aber, meine Damen und Herren, die meisten von Ihnen sind auch davon Zeuge gewesen, in welch allgemein befriedigender Weise diese Tagung verlaufen ist. Die Vorbereitungen für diesen Kongreß, der von mehr als 400 Personen besucht war und die nahmhaftesten deutschen Forscher und Vertreter der geographischen Wissenschaft nach Lübeck brachte, lag ausschließlich in den Händen unserer Gesellschaft. Es hatte sich zu diesem Zwecke unter dem Vorsitze von Prof. Dr. H. Lenz ein Ortsausschuß aus 48 Lübecker Herren gebildet, der aus seiner Mitte wieder eine Reihe von Spezialkommissionen wählte.

Der unermüdlichen Arbeit dieses Ortsausschusses, sowie dem großen Entgegenkommen, das er bei dem Hohen Senate und der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit fand, ist der glänzende Verlauf der Tagung in erster Linie zu verdanken. Die Beiträge zur Festschrift, die die Geographische Gesellschaft den Teilnehmern des Geographentages überreichte, wurden ausschließlich von Lübecker Gelehrten bestritten. Es gab in ihr Prof. Dr. Rudolf Struck eine Übersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins.

Prof. Dr. Franz Schulze berichtete über eine alte Segelanweisung für die Lübecker Bucht und die Einsteuerung in die Trave und

Prof. Dr. Wilhelm Ohnesorge schrieb über die Deutung des Namens Lübeck. Ein Beitrag zur deutschen und slawischen Ortsnamenforschung.

Außerdem widmete unsere Gesellschaft dem Geographentage eine Arbeit des Hofrats Dr. W. Schaper-Meiningen, des früheren Leiters der erdmagnetischen Station zu Lübeck und beteiligte sich noch mit einem kleinen Beitrag an den Drucklegungskosten einer Arbeit Prof. Dr. Friedrichs: Der geologische Aufbau der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung, die das Katharineum zu Lübeck dem Geographentage widmete.

Auf der Tagung selbst sprachen aus dem Kreise unserer Mitglieder:

Prof. Dr. Ohnesorge über die Lage und Entstehung Lübecks, sowie über die Topographie und den Charakter der Stadtanlage.

Dr. R. Karutz über die Lübecker Mpangwe-Expedition und

Direktor Dr. S. Schwarz über den mathematisch-astronomischen Unterricht in den unteren und mittleren Klassen der höheren Schulen.

Außerdem veranstaltete der Ortsausschuß eine Ausstellung von Karten und Plänen Lübecks, von Instrumenten der Nautik, der Feldmeßkunst und der erdmagnetischen Forschung und der bis dahin eingegangenen Gegenstände der Mpangwe-Expedition. Für die Ausstellung hatte Oberlehrer Dr. Häußler einen Führer verfaßt mit einer kurzen Geschichte der Kartographie Lübecks.

An die Tagung schlossen sich verschiedene Ausflüge unter sachkundiger Führung. Der Landesgeologe Prof. Dr. Gagel führte nach Ratzeburg, Mölln; Prof. Dr. Struck und Direktor Dr. Schwarz über Eutin, Plön nach Kiel, von dort am zweiten Tage durch die Hüttener Berge zur Flensburger Föhrde und am dritten Tage nach Besichtigung der Watten bei Husum durch die Marsch über Heide, Meldorf nach Hamburg. Ein dritter Ausflug gab Gelegenheit, von Travemünde aus das Brodtener Steilufer zu besichtigen und die Tätigkeit des Reichsforschungsdampfers »Poseidon« unter Führung von Prof. Krümmel kennen zu lernen.

So hat denn der Geographentag, in dem speziell die Landeskunde unserer engeren und weiteren Heimat einen breiten Raum einnahm, unserer Gesellschaft selbst wieder eine Fülle neuer Anregungen gegeben und die Arbeiten unserer Gesellschaft werden noch auf lange Jahre hin beeinflußt und befruchtet sein von den durch den Geographentag empfangenen Ideen.

Über all diesen großen, über den eigentlichen Rahmen ihrer Tätigkeit hinausgreifenden Arbeiten verlor die Gesellschaft aber doch nie ihr ursprüngliches Ziel aus dem Auge: die Topographie des Lübeckischen Staates und seiner Umgebung nach allen Seiten hin aufs gründlichste zu durchforschen. Die von unserer Gesellschaft in Gemeinschaft mit dem Naturhistorischen Museum herausgegebenen Mitteilungen beweisen das immer aufs neue. In diesen letzten fünf Jahren sind erschienen:

Heft 22 enthaltend: Hans Spethmann: Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittleren Weser.

Dr. Karutz: Die Lübecker Mpangwe-Expedition.

Heft 23: Franz Oskar Karstedt. Die südfinnische Skärenküste von Wiborg bis Hangö. Ein Beitrag zur Geographie der Ostseeküsten.

Dr. Rudolf Struck: Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein und Lauenburg.

Prof. Dr. Friedrich: Über neue Bohrungen in der Umgegend von Oldesloe in Holstein.

Heft 24: Prof. Dr. W. Halbfaß: Der Hemmelsdorfer See bei Lübeck.

Dr. Hans Spethmann: Lübeck, ein landeskundlicher Grundriß.

Prof. Dr. P. Friedrich: Beiträge zur Geologie Lübecks.

Das Heft 25 ist in Vorbereitung und wird demnächst den Mitgliedern der Gesellschaft zugehen.

Diese Veröffentlichungen, in denen eine Hauptaufgabe unserer Geographischen Gesellschaft zu erblicken ist, bilden auch das geistige Band, das uns mit so vielen anderen geographischen und gelehrten Gesellschaften der ganzen Welt verbindet. Sie bilden den anderen gelehrten Gesellschaften gegenüber den Beweis, daß auch in unseren Kreisen streng wissenschaftlich gearbeitet wird und der Wert unserer Arbeiten erhellt am besten aus den zahlreichen Ersuchen um Schriftenaustausch, die bei uns einlaufen. So seien aus den letzten 5 Jahren nur erwähnt:

Das Römisch-germanische Zentralmuseum in Mainz,
Die Königlich Dänische geographische Gesellschaft in Kopenhagen,
Die Kommission für geologische Untersuchungen in Dänemark,
Die Königl. bayr. Akademie der Wissenschaften in München, und
Die Akademie der Wissenschaften in Kopenhagen.

Meine Damen und Herren! Ein höchst bedeutsamer Schritt für die Erforschung unserer engeren Heimat ist auch die Bildung einer erdmagnetischen Sektion im Jahre 1910. Nachdem die Gesellschaft bereits in den vorhergehenden Jahren Herrn Oberlehrer Dr. Schaper auf seinen Antrag hin erhebliche Mittel zur Anstellung von magnetischen Beobachtungen bewilligt hatte, wurde in der Vorstandssitzung am 1. April 1910 auf eine Anregung des Herrn Dr. Schaper hin die Bildung einer eigenen Sektion für erdmagnetische Arbeiten beschlossen. Die erdmagnetische Wissenschaft ist ja in dem Kreise der Geographischen Gesellschaft nicht fremd. Bereits im April 1883 wurde von unserer Gesellschaft zum ersten Male eine erdmagnetische Sektion gegründet und diese erdmagnetische Station, die damals die freundlichste Unterstützung des Senates, der Gemeinnützigen Gesellschaft, der Handelskammer und verschiedener bedeutender auswärtiger Gelehrter und Sternwarten fand, hat durch ihre Arbeiten von 1883—94 das Bewußtsein der Notwendigkeit erdmagnetischer Forschungen in weite Lübecker Kreise getragen und dort ja auch stets Verständnis und tatkräftige Unterstützung dafür gefunden. Diese Station, die die Ergebnisse ihrer Arbeiten meist immer in unseren Mitteilungen veröffentlichte, mußte ihre Tätigkeit 1894 infolge der Einrichtung der elektrischen Straßenbahn einstellen. Die jetzige Sektion sucht nun in eifriger Arbeit wieder einen Anschluß zu finden an die frühere magnetische Landesaufnahme unserer engeren Heimat und damit vielleicht einen wertvollen Beitrag zur Erforschung der Säkularvariation geben zu können.

Eine andere Einrichtung der Geographischen Gesellschaft verdient hier auch noch unsere lebhafteste Beachtung. Auf einem Herrenabend am 11. März 1910 wurde auf eine Anregung des Herrn Prof. Dr. Sack hin die Einrichtung von astronomischen Abenden beschlossen. Sie sollten einerseits Verständnis und Kenntnis für die Erscheinungen des gestirnten Himmels vermitteln, andererseits aber auch durch Beobachtung und Eintragung von auffälligen Himmelserscheinungen in Sternkarten in be-

scheidenem Maße der Wissenschaft dienen. Auch diese astronomischen Arbeiten fanden lebhaftes Entgegenkommen und fördernde Unterstützung seitens unserer Gesellschaft und unter der tatkräftigen Leitung von Prof. Dr. Sack hat sich innerhalb unserer Gesellschaft eine kleine Gemeinschaft von Laien-Astronomen herangebildet, die durch theoretische Vorträge und praktische Beobachtungen dieser königlichen Wissenschaft eifrig dienen.

Im Kreise der Geographischen Gesellschaft fanden während des Winters einmal monatlich regelmäßig Vorträge statt, in denen zum großen Teil Mitglieder der Gesellschaft selbst über ihre geographischen Forschungen oder Reisen berichteten. Dem Vorstande gelang es aber auch, für einige Vorträge bedeutende auswärtige Forscher zu gewinnen, so daß wir nicht nur häufig Gelegenheit hatten, einer Reihe berühmter Vertreter der Geographischen Wissenschaft persönlich näher zu treten, sondern auch unseren geographischen Horizont um ein Beträchtliches zu erweitern. Von den bedeutendsten auswärtigen Rednern der letzten 5 Jahre wären hier zu erwähnen:

Prof. Dr. G. Schott-Hamburg, der am 29. 11. 1907 über »Meerestiefen« sprach,

Am 20. 12. 1907 sprach Dr. Steffens-Hamburg über die neuere Luftschiffahrt unter besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Bedeutung.

Am 10. 1. 1908 Dr. Hans Spethmann über seine erste Islandfahrt,

Am 24. 1. 1908 Dr. Paul Hambruch-Hamburg über das völkerkundliche Problem auf den deutschen Südseeinseln Maty und Durour und seine Lösung. Derselbe Forscher sprach dann kurz vor seiner Ausreise nach der Südsee am 27. 3. nochmals bei uns über »Die Kunst in der Südsee.«

Am 14. 2. 1908 sprach Prof. Dr. Voeltzkow-Berlin über Ceylon und die Perlenfischerei.

Am 20. 11. 1908 Dr. Robert Hartmeier-Berlin über seine Forschungsreise nach Westaustralien.

Am 8. 1. 1909 Dr. Georg Wegener über seine letzte Reise durch Innerchina.

» 17. 12. 1909 Dr. G. Duncker-Hamburg über Land und Leute in Ceylon.

» 7. 1. 1910 Dr. Hans Spethmann über die Küste der englischen Riviera.

» 4. 3. 1910 Prof. Dr. C. Gagel über Madeira und die kanarischen Inseln.

Am 18. 11. 1910 berichtete Dr. Spethmann auch über seine soeben beendete zweite Islandfahrt.

Am 24. 2. 1911 Dr. Heinrich Seelheim über seine Reise quer durch Spitzbergen und

am 19. 1. 1912 Prof. Dr. Wilhelm Volz aus Breslau über seine Forschungsreise durch Nordsumatra.

Neben diesen Vorträgen bekannter Forschungsreisender wurden, wie schon erwähnt, eine große Zahl von Vorträgen von gelehrten und zum Teil weitgereisten Mitgliedern unserer Gesellschaft gehalten, die durch

ihre sich meist daran anschließenden Diskussionen oft Gelegenheit zu regem Gedankenaustausch gaben. Aber auch außer diesen Vorträgen herrschte innerhalb unserer Gesellschaft ein reges Leben. So machte die Gesellschaft mit ihren Damen am 15. Juni 1907 einen Ausflug nach Hamburg zur Besichtigung des Hagenbeckschen Tierparkes in Stellingen. Pfingsten 1910 stattete uns die Greifswalder Geographische Gesellschaft mit etwa 50 Personen unter Führung von Prof. Dr. Friederichsen einen Besuch ab.

Am 30. April 1911 besichtigte eine Reihe von Mitgliedern der Geographischen Gesellschaft mit ihren Damen das für die Filchnersche Südpolarexpedition ausgerüstete Schiff »Deutschland« unter Führung des Stellvertreter Filchners, Dr. Seelheim. Am 27. Januar jedes Jahres fanden sich die Geographen mit ihren Damen zu einer kleinen und stets sehr stimmungsvoll verlaufenen Kaisersgeburtstagsfeier zusammen.

Außerdem fanden auch in den letzten 5 Jahren regelmäßig das ganze Jahr hindurch jeden Freitag Herrenabende statt, die sich stets eines zahlreichen Besuches erfreuten. Dieselben wurden häufig durch kleinere Vorträge, Reiseberichte, Referate über Abhandlungen aus geographischen Zeitschriften und Mitteilungen über eigene Beobachtungen belebt.

Meine hochgeehrten Damen und Herren! Es ist klar, daß da, wo soviel Licht ist, auch Schatten sein muß. Und auch an unserer Gesellschaft gingen die letzten 5 Jahre nicht vorüber, ohne ihren Tribut von ihr zu fordern. Unter den Toten, die wir zu betrauern haben, finden wir eine Reihe bedeutender Namen und es ist eine ehrenvolle Aufgabe des Chronisten, heute an diesem festlichen Tage auch derer zu gedenken, die uns der Tod zu früh entrissen.

1907 starb der Präses der Handelskammer, Herr Hermann Fehling, der seit der Gründung 1882 unser Mitglied war.

Am 20. Mai 1908 starb Prof. August Sartori, der Begründer und langjährige Vorsitzende und zuletzt Ehrenvorsitzende unserer Gesellschaft.

Am 6. Juni 1908 starb in Greifswald unser Ehrenmitglied, Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Rudolf Credner.

Am 13. Oktober 1908 Seine Magnifizenz Bürgermeister Dr. jur. Ernst Schön, Mitglied der Gesellschaft von 1885—1894 und seit 1907.

Im Mai 1909 starb der Wirkliche Geheime Admiralitätsrat Exzellenz Prof. Dr. phil. et cam. Georg von Neumayer, der unserer Gesellschaft seit 1884 als Ehrenmitglied angehörte.

Im September 1909 Prof. Dr. phil. Karl Gottsche, Direktor des mineral.-geolog. Museums in Hamburg, der seit 1907 korrespondierendes Mitglied der Gesellschaft war.

Im November 1909 Geheimer Regierungsrat Ernst Walter Brecht, Direktor der Lübeck-Büchener Eisenbahn, der unserer Gesellschaft seit ihrer Gründung 1882 angehörte.

Am 17. September 1910 starb in Marburg unser Ehrenmitglied, der Geheime Regierungsrat, Professor an der Universität in Marburg, Dr. phil. Theobald Fischer.

Am 2. September starb in San Louis in Argentinien unser korrespondierendes Mitglied Prof. Hermann Avé-Lallemant.

1911 verlor die Gesellschaft durch den Tod Herrn Hauptpastor Adolph Ludwig Trummer, der seit 1893 Mitglied unserer Gesellschaft und in den letzten Jahren Vorsitzender der Herrenabende war. Ein prächtiger Mann, dem besonders unsere Geographische Gesellschaft manchen Dank schuldet.

Im Juli 1911 starb im Alter von 87 Jahren unser ältestes korrespondierendes Mitglied (seit 1882) Herr Gustav Pauli, ein Lübecker, der über 30 Jahre lang die ganze Welt, besonders den Orient bereiste und der seine große Anhänglichkeit an die Vaterstadt auch dadurch bewies, daß er seine wertvollen und reichhaltigen Sammlungen unserer Gemeinnützigen Gesellschaft vermachte.

Ende 1911 starb Kaufmann Gustav Ferdinand Werner, der unserer Gesellschaft seit ihrer Gründung angehörte und in seinen gesunden Tagen ein regelmäßiger Besucher aller Vorträge und Herrenabende war. Er war ein vielgereister Mann, der gerade in unserem Verein oft und gerne über seine Reisen gesprochen hat.

Was die Verstorbenen unserer Geographischen Gesellschaft gewesen sind, wird von ihr stets in Treue bewahrt bleiben.

Meine Damen und Herren! In ihrer inneren Organisation hat sich die Geographische Gesellschaft während der letzten 5 Jahre nicht verändert. Von Bedeutung ist nur die Neuberatung der Statuten, die seit Februar 1910 eine zum Teil stark veränderte Fassung haben. Nach dem Vorbilde ihrer Muttergesellschaft, der Gemeinnützigen und der Mehrzahl der Tochtergesellschaften derselben hat auch die Geographische Gesellschaft in ihre Statuten den Passus aufgenommen, daß ein ausscheidendes Vorstandsmitglied nicht sofort wieder wählbar ist. Dieser Paragraph hat natürlich auch bei unserer Gesellschaft wesentliche Veränderungen im Vorstande mit sich gebracht. Von den Herren, die zur Zeit der 25 Jahrfeier der Gesellschaft präsidierten, gehören heute nur noch zwei dem Vorstande an, nämlich unser verehrter Vorsitzender Herr Prof. Dr. Lenz, der nun schon seit dem 6. Februar 1903 die Geschicke unserer Gesellschaft mit Mühe und Aufopferung meisterhaft leitet und Herr Prof. Dr. Schulze, der seit Februar 1902 dem Vorstande angehört. Erst in diesem Jahre schied aus dem Vorstande Herr Kaufmann F. C. Sauermann aus, der

seit dem 20. Februar 1885, also 27 Jahre lang, als Kassenführer der Gesellschaft tätig war und sich als solcher unseren allergrößten Dank erworben hat.

Von den vielen Gesellschaften und Instituten Deutschlands und des Auslandes, mit denen unsere Gesellschaft in Schriftenaustausch steht, gehen uns alljährlich eine große Reihe bedeutender und wertvoller Publikationen zu, die zum kleinen Teil unserer eigenen Bibliothek einverleibt, zum größten Teil aber der Stadtbibliothek, dem Museum für Völkerkunde und einige auch dem Naturhistorischen Museum überwiesen werden.

Meine Damen und Herren! Hier haben Sie in großen Zügen einen kurzen Überblick über die Tätigkeit unserer Geographischen Gesellschaft während der letzten 5 Jahre. Sie sehen, daß sie unter der vorzüglichen Leitung ihres unermüdlichen Vorsitzenden, des Herrn Prof. Dr. Lenz, stets bestrebt war dem Studium der Erdkunde hier in Lübeck eine würdige Stätte zu schaffen. Wir Geographen wissen ja, daß Geographische Bildung eines der notwendigsten Fordernisse des modernen Menschen ist. Wir wissen, daß nur der die Grundlagen und Entwicklungsmöglichkeiten des Wirtschaftslebens beurteilen kann, daß nur der die Sendung Deutschlands zur kolonialen Betätigung verstehen kann, der eingedrungen ist in die geographischen Wechselbeziehungen, die Erde und Mensch seit Vorbeginn verbinden und der den Boden des eigenen Vaterlandes und seine Schätze kennt. Und in diesem Bewußtsein scharen wir uns zur gemeinsamen Arbeit in der Geographischen Gesellschaft zusammen und wünschen heute an ihrem 30. Wiegenfest, daß sie auch fürderhin blühen, wachsen und gedeihen möge.

Bericht der erdmagnetischen Abteilung.

Am 1. April 1910 wurde von der Gesellschaft auf Anrege von Dr. E. Schaper ein Ausschuß für erdmagnetische Messungen ins Leben gerufen. Dem Ausschuß gehören an die Herren: Bankier Kohrs, Professor Dr. Sack, Oberlehrer Dr. Schaper, Kommerzienrat G. Scharff, Gerichtschemiker Th. Schorer und Direktor Dr. Schwarz. Dem Ausschuß stehen die Zinsen von 120 ℳ des für erdmagnetische Zwecke vorhandenen Kapitals zur Verfügung. Es wird beabsichtigt, eine erdmagnetische Neuvermessung Holsteins auszuführen. Es soll dabei an die 1885—1887 ebenfalls von Lübeck aus unternommenen Messungen angeschlossen und nach Möglichkeit an denselben Stationen wie damals Beobachtungen ausgeführt werden. Da aber nach den früheren Ergebnissen unser Gebiet erdmagnetisch durchaus nicht so störungslos ist, wie man wohl hätte annehmen können, so wird beabsichtigt, das Netz der Stationen diesmal etwas enger zu legen. Als Basis für die Messungen dient ein absolutes Häuschen in der Nähe des Behm-Turm. Um Anschluß an die Preußische erdmagnetische Landesvermessung zu gewinnen sind 1910 zu Beginn der Beobachtungen im Potsdamer erdmagnetischen Institut Anschluß-Messungen vorgenommen, die in geeigneten Zwischenräumen wiederholt werden sollen. Ähnliche Anschluß-Messungen sind in Groß-Borstel, der erdmagnetischen Station der Hamburger Seewarte ausgeführt.

Um die Messungen in hinreichender Zahl vornehmen zu können, sind dem Ausschuß in den Jahren 1910 und 1911 außerordentliche Geldmittel von seiten der Gesellschaft zur Verfügung gestellt worden.

Satzungen der Geographischen Gesellschaft zu Lübeck.

§ 1. Die am 20. Januar 1882 gegründete »Geographische Gesellschaft in Lübeck« hat den Zweck, geographische und naturwissenschaftliche Kenntnisse zu verbreiten und Forschungen zu unterstützen.

§ 2. Die Gesellschaft ist ein Ausschuß der »Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit« und erkennt deren Satzungen als verbindlich an.

Insbesondere

a) hat jedes ordentliche Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit das Recht, in die Geographische Gesellschaft einzutreten,

b) können nur ordentliche Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit ordentliche Mitglieder der Geographischen Gesellschaft werden.

§ 3. Die Geographische Gesellschaft sucht ihren Zweck zu erreichen

a) durch Abhaltung regelmäßiger Versammlungen, in denen durch Vorträge und Besprechungen geographische und naturwissenschaftliche Fragen zur Erörterung gelangen,

b) durch Veranstaltung öffentlicher Vorträge geographischen oder naturwissenschaftlichen Inhalts,

c) durch Herausgabe von Mitteilungen geographischen und naturwissenschaftlichen Inhalts in zwanglosen Heften,

d) durch Förderung der im Museum aufgestellten Sammlung für Völkerkunde,

e) durch Anknüpfung und Unterhaltung von Verbindungen mit Anstalten, Vereinen und Einzelpersonen des In- und Auslandes.

§ 4. Die Gesellschaft hat das Recht, Personen, die sich in hervorragender Weise um die Förderung der Zwecke der Gesellschaft verdient gemacht haben, zu Ehren- oder korrespondierenden Mitgliedern zu ernennen.

§ 5. Von jedem Mitgliede wird ein Beitrag von ℳ 5, zahlbar im ersten Vierteljahr des Jahres, erhoben. Durch einmalige Zahlung von mindestens ℳ 100 kann die lebenslängliche Mitgliedschaft erworben werden. Diese einmaligen Beiträge sind als Kapital anzusehen, von dem in der Regel nur die Zinsen verwandt werden dürfen.

§ 6. Wer seinen Wohnsitz nicht dauernd in Lübeck hat, kann, ohne Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit zu sein, gegen Lösung einer Jahreskarte als außerordentliches Mitglied an den Versammlungen teilnehmen. Der Vorstand hat darüber zu entscheiden, ob eine solche Karte zu erteilen ist, oder nicht. Für dieselbe sind ℳ 5 im Voraus zu entrichten.

§ 7. Der Vorstand besteht aus acht Mitgliedern, von denen drei besonders mit Rücksicht auf naturwissenschaftliche Angelegenheiten zu wählen sind. Der Vorstand verteilt die Ämter unter sich.

Die Amtsdauer seiner Mitglieder beträgt sechs Jahre. Die Neuwahl findet in der Regel im Februar statt. Ein ausscheidendes Vorstands-Mitglied ist nicht sofort wieder wählbar.

§ 8. Alljährlich im Januar sind zwei Mitglieder der Gesellschaft zu erwählen, welche die Prüfung der vom Kassenführer aufgestellten, für die Vorsteherschaft der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit bestimmten Kassenrechnung zu vollziehen, und zu unterschreiben haben.

Der Jahresbericht und die Kassenrechnung sind spätestens im März der Gesellschaft zur Genehmigung vorzulegen.

§ 9. Die von der Geographischen Gesellschaft anzuschaffenden Bücher, Karten und sonstigen geographisch-wissenschaftlichen Hilfsmittel sind, sobald sie nicht mehr benutzt und nicht von dem Naturhistorischen Museum oder dem Museum für Völkerkunde beansprucht werden, der Stadtbibliothek oder dem Staatsarchiv zu überweisen. Der Vorstand der Geographischen Gesellschaft hat das Recht der Entscheidung.

§ 10. Im Falle der Auflösung der Geographischen Gesellschaft fällt ihr Vermögen der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit zu. Die Auflösung kann nur mit Zweidrittelmehrheit sämtlicher ordentlichen Mitglieder beschlossen werden.

§ 11. Die Satzungen werden alle fünf Jahre einer erneuten Prüfung unterzogen, doch kann eine Veränderung nur mit Genehmigung von mindestens Zweidritteln der anwesenden stimmberechtigten Mitglieder vorgenommen werden und bedarf zu ihrer Giltigkeit der Mitgenehmigung der Vorsteherschaft der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit.

Mitglieder-Verzeichnis.

Vorstand.

Lenz, Heinrich Wilhelm Christian, Dr. phil., Vorsitzender.
Schulze, Franz Louis Karl, Dr. phil., stellvertr. Vorsitzender.
Warncke, Oscar, Kassenführer.
Peters, Berthold Adolf August.
Schwarz, Georg Sebald Christoph, Dr. phil., Bibliothekar.
Schaper, Erich, Dr. phil., Schriftführer.
Meyer-Tranbjerg, Theodor Amandus, Kartenwart.
Zimmermann, August Ludwig Eduard Richard, stellvertr. Schriftführer.

Ehrenmitglieder.

Krauel, Richard, Dr. jur., Kaiserl. Wirkl. Geh. Rat, Exzellenz, in Freiburg.
Förster, Wilhelm, Dr. phil., Professor, Geh. Regierungsrat, Direktor der Königl. Sternwarte in Berlin.
Klügmann, Karl Peter, Dr. jur., außerordentlicher Gesandter und bevollmächtigter Minister der Hansestädte in Berlin.
Nansen, Fridtjof, Dr. phil., in Christiania.
Schaper, Dr. phil., Hofrat, Direktor des Realgymnasiums in Meiningen.
Drygalski, Erich v., Dr. phil., Professor an der Universität in München.
Penck, Albrecht, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität in Berlin.
Friedrich, Paul, Dr. phil, Professor am Katharineum in Lübeck.
Struck, Rudolf, Dr. med., Professor, Arzt in Lübeck.
Wahnschaffe, Dr. phil., Geh. Bergrat, Geologische Landesanstalt in Berlin.

Korrespondierende Mitglieder.

Deecke, Wilhelm, Dr. phil., Prof. in Freiburg i. Br.
Kiepert, Rich., Dr. phil., Berlin.
Krüger, Paul, Dr., Professor an der Universität zu Santiago (Chile).
Hahn, Eduard, Dr. phil., Berlin.
Ehrtmann, Ludwig, Konsul in Riga.
Conwentz, Hugo, Dr. phil., Professor, Direktor des westpreußischen Provinzial-Museums in Danzig.
Geinitz, Eugen, Dr. phil., Professor an der Universität in Rostock.
Schott, Gerhard, Dr. phil., Professor, Abteilungsvorstand an der Deutschen Seewarte in Hamburg.
Voeltzkow, Alfred, Dr. phil., Professor in Berlin.
Halbfaß, Wilhelm, Dr. phil., Professor, Jena.
Wegener, Georg, Dr. phil., Professor, Berlin.
Lohmann, H., Dr. phil., Professor an der Universität in Kiel.

Hiesige Mitglieder.

Aeverdieck, Friedrich, seit 1911.
Ahting, Theodor, seit 1909.
Baethcke, Ludwig Herm., Dr. phil., seit 1882.
Bahrs, August Matthias Heinrich, seit 1912.
Ballerstedt, Alfred Heinrich, seit 1911.
Behncke, Heinrich Leo, seit 1882.
Behrens, Heinrich, seit 1882.
Benick, Ludwig, seit 1910.
Bertram, Karl, seit 1905.
Bienert, Ado Waldemar, seit 1903.
Bohnsack, August, seit 1904.
Bong-Schmidt, Max Julius Ludw., seit 1905.
Bong-Schmidt, Wilhelm Hans Adolf, seit 1911.
Brandes, Hermann, seit 1908.
Brandes, Wilhelm, seit 1906.
Brandt, Peter Martin Julius, seit 1911.
Breinig, Egon, seit 1905.
Brüningk, Hermann, seit 1911.
Brüsch, Wilhelm Karl Adolf, Dr. phil., seit 1901.
Buchholz, Hans Ludwig, seit 1912.
Burmester, Hans Heinrich Hermann, seit 1905.
Burmester, Johannes Jacob, seit 1883.
Christensen, Karl Iwan Christian, seit 1907.
Coleman, Charles, seit 1887.
Conze, Leopold, seit 1911.
Dimpker, Karl Friedrich Robert, seit 1908.
Engel, Bruno, seit 1912.
Erasmi, Adolph, seit 1882.
Erasmi, Heinrich Christian Theodor, seit 1887.
Eschenburg, Friedr. Bernh., Dr. phil., seit 1882.
Eschenburg, Joh. Herm., Bürgermeister, seit 1891.
Evers, Johann Hermann Friedrich, seit 1906.
Faber, Otto Ludwig, seit 1888.
Fehling, Emil Ferdinand, Dr. jur., Senator, seit 1884.
Fehling, Wolfgang, seit 1905.
Flügel, Paul Karl Viktor, seit 1911.
Frahm, Karl, seit 1908.
Frank, Johann Friedrich Gustav Wolfgang, Dr. phil., seit 1903.
Freitag, Johannes Friedrich Wilhelm, seit 1908.
Freund, Karl Gottfr. Heinr., Dr. phil., seit 1885.
Gaedertz, Paul Maximilian, seit 1896.
Genzken, Wilhelm Hermann August, Dr. phil., seit 1893.

Gosch, Heinrich Rudolph, seit 1897.
Görtz, Heinrich Adolf, Dr. jur., seit 1883.
Grabe, Felix, seit 1911.
Haeßler, Emil, seit 1911.
Hahn, Julius Hermann, seit 1893.
Hahn, Theodor Georg Otto, seit 1908.
Hammerich, Adolf Joh. Karl, Dr. med., seit 1882.
Hansen, Theodor, Dr. med., seit 1910.
Hansen, Wilhelm, seit 1905.
Hasselbring, Johann Karl Heinrich Wilhelm, seit 1904.
Haukohl, Ludwig, seit 1907.
Heitmann, Johannes Adolf, seit 1883.
Hennings, Hans Wilhelm Heinrich, seit 1907.
Hoffmann, Paul Moritz, seit 1882.
Jenne, Emil, seit 1911.
Karutz, Heinrich Ludwig Mathias Richard, Dr. med., seit 1896.
Kluth, Karl Heinrich Friedrich, seit 1909.
Köhncke, Karl, seit 1902.
Kohrs, Wilhelm, seit 1898.
Krauss, Joseph, seit 1903.
Krohn, Karl Heinrich August, seit 1882.
Kulenkamp, Hermann Eduard Gustav, Dr. jur., seit 1909.
Kühne, Ludwig Heinrich, Exzellenz, seit 1903.
Lange, Julius Franz, Dr. phil., seit 1911.
Langenheim, Ludw. Friedr. Lorenz, seit 1908.
Langenheim, Wilh. Carl, Dr. jur., seit 1905.
Laves, Adolf, seit 1910.
Lehmann, Karl Wilh. Vollrath Gottfr., seit 1904.
Lehmann, Max, seit 1910.
Lenz, Heinr. Christian Wilh., Dr. phil., seit 1882.
Lienau, Cay Diedr., Dr. jur., Senator, seit 1895.
Linde, Friedrich August Hermann, seit 1882.
Lohmeyer, Karl, seit 1904.
Lucht, Christian, seit 1904.
Lübcke, Robert, seit 1888.
Maltzahn, August, seit 1910.
Melior, Generalleutnant a. D., Exzellenz, seit 1908.
Meyer, Ernst, Dr. jur., seit 1907.
Meyer-Tranbjerg, Theod. Amand., seit 1891.
Mittelstaedt, Karl Ernst Alexander, seit 1904.
Möbusz, Albin Friedr. Rich., Dr. phil., seit 1903.
Mollwo, Ludwig Wilhelm Heinrich, seit 1882.
Möller, Johannes Friedrich Jacob, seit 1901.

Möller, Johs. Theodor Max Karl Aug., seit 1905.
Müller, Ernst Ludwig Julius, Dr. phil., seit 1882.
Murken, Otto Karl Anton, seit 1906.
Nachtwey, Heinrich Johannes Friedrich, seit 1893.
Neumann, Johann Martin Andreas, Dr. jur., Senator, seit 1893.
Ohnesorge, Eduard Friedrich Wilhelm, 1899—1909 und seit 1912.
Pabst, Gustav, Dr. jur., seit 1882.
Pauls, Eilhard Stephan Erich, seit 1903.
Peckelhoff, Friedrich, seit 1908.
Peters, Berthold Adolf August, seit 1893.
Pierstorff, Theodor, 1883—1905 und seit 1911.
Plesfing, Edmund Wilhelm, Dr. jur., seit 1904.
Poel, Wolfgang, seit 1912.
Possehl, Joh. Ludw. Emil, Senator, seit 1883.
Rahtgens, Otto Alwin, seit 1911.
Rehder, Peter, seit 1885.
Reimann, Gustav Adolph, Dr. phil., seit 1882.
Reimpell, Georg, seit 1896.
Reuter, Karl Dietrich, seit 1912.
Reuter, Otto Gerhard, seit 1907.
Rey, Paul Wilhelm Adolf, seit 1899.
Riedel, Friedrich Karl Ferdinand Otto, Dr. med., seit 1905.
Rifsmann, Heinrich Friedrich, seit 1911.
Rösing, Heinrich Albert Oskar, seit 1903.
Rudolphy, Karl Hermann Johannes, Dr. med., seit 1908.
Saarburger, Ernst Eduard, seit 1905.
Sack, Gustav, Dr. phil., seit 1899.
Sartori, Heinrich Friedrich Theodor, seit 1883.
Sauermann, Friedrich Carl, seit 1882.
Sawitzki, Karl Otto, seit 1909.
Schaper, Erich, Dr. phil., seit 1908.
Scharff, Heinrich Gustav, seit 1887.
Scharff, Karl, seit 1895.
Schaumann, Gust. Friedr. Aug. Georg, seit 1900.
Schmidt, Gustav Julius Ludwig, seit 1883.
Schmidt, Max, seit 1885.
Schneermann, Karl Konrad Joseph, seit 1891.
Schorer, Theodor, seit 1883.
Schröder, Karl Nikolaus, seit 1896.
Schultz, August Heinrich, seit 1902.
Schultz, Heinrich Josef Georg August, seit 1883.
Schulze, Franz Louis Karl, Dr. phil., seit 1886.
Schurig, Max, Dr. phil., seit 1911.

Schwarz, Georg Sebald, Dr. phil., seit 1907.
Sellschopp, August, seit 1907.
Sellschopp, Paul Friedrich, seit 1907.
Seydell, Kurt, seit 1905.
Siemers, Eduard Rudolph Wilhelm, Dr. med., seit 1899.
Sievers, Heinrich, seit 1908.
Sönnichsen, Peter Wilhelm, seit 1896.
Steyer, Karl Ernst, Dr. phil., seit 1906.
Stolterfoht, Gottlieb Nikolaus, 1887—1902 und seit 1911.
Stolz, Emil Gustav Louis Jacob, seit 1904.
Stoofs, August, Johannes Alfred, Dr. jur., Senator, seit 1906.
Strinz, Paul Eugen, seit 1904.
Strunck, Karl Georg Joachim, seit 1907.
Studt, Eduard, seit 1908.
Suckau, Karl, seit 1912.
Thaden, Karl Johann von, Dr. med., seit 1911.
Thiel, Heinrich, seit 1907.
Tiedemann, von, Adolf Friedrich Karl Ferdinand, seit 1906.
Uter, Friedr. Christian Wilh., Dr. med., seit 1896.
Vermehren, Wilhelm, seit 1905.
Waelde, Otto, seit 1911.
Waltersdorff, Otto von, seit 1910.
Warncke, Hermann, seit 1884.
Warncke, Oskar, seit 1906.
Wattenberg, Oskar Ferdinand Hermann, Dr. med., seit 1892.
Wentz, Karl, seit 1910.
Weyrowitz, Karl Friedrich August, seit 1899.
Willers, Karl Christian Heinrich, seit 1911.
Windel, Hermann August, seit 1896.
Wortmann, Friedrich, seit 1909.
Zawadsky, Thaddäus von, seit 1908.
Zillich, Johannes Robert, Dr. phil., seit 1884.
Zimmermann, August Ludwig Eduard Rich., seit 1905.

Ausserordentliche Mitglieder.

Sonder, Christoph Karl Adalbert August, Dr. phil., Apotheker in Oldesloe, seit 1892.
Kügelgen, Bruno von, Oberingenieur, Hochofenwerk Herrenwyk.

Verzeichnis der Gesellschaften, Vereine, Behörden und Zeitschriften,

mit denen die Geographische Gesellschaft in Lübeck in Schriftenaustausch steht.

Deutschland.

Bautzen, Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht über die Tätigkeit in den Jahren 1906/09.

Berlin, Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift m. Beigabe 1910, 1911, 1912, 1—6.

— Zentralverein für Handelsgeographie und Förderung deutscher Interessen im Auslande. 1910, 1911, 1912, 1—39.

— Deutsche Kolonialgesellschaft. Deutsche Kolonialzeitung 1910, 1911, 1912, 1—39 und Kolonial-Handelsadreßbuch 1911.

— Königliche Bibliothek. Jahresberichte 1909/10, 1910/11.

— Königl. Preuß. geodätisches Institut.

— Redaktion des Globus. 1909, 1910.

Bonn, Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Bremen, Geographische Gesellschaft. Deutsche geograph. Blätter 1911, 1912, 1—2.

Breslau, Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur. Jahresberichte 1909, 1910, 1911.

Dresden, Verein für Erdkunde. Jahresbericht 1908. Mitteilungen: 1910, 1911, Heft 2.

Elberfeld, Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht Heft 13. 1912.

Frankfurt a. M., Verein für Geographie und Statistik. Jahresbericht: 73. (1908—1909), 74. (1909—1910), 75/76. (1910—1911, 1911—1912) Jahrgang.

Giessen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

a) Naturwissenschaftl. Abteilung: Bd. 3 u. 4 (1908—1909).

b) Medizinische Abteilung: Bd. 5. Reg. f. d. Bde. 1—34. (Alte Folge, Jahrg. 1849—1904.) Bd. 6.

— Gesellschaft für Erd- und Völkerkunde. Geograph. Mitteilungen aus Hessen. VI. Heft 1911.

Gotha, Redaktion von Dr. A. Petermanns Mitteilungen. 1910, 1911, 1912. Ergänzungshefte 165—175.

Gotha, Redaktion des Geograph. Anzeigers. Justus Perthes. 1910, 1911, 1912, 1—9.

Greifswald, Geographische Gesellschaft. Jahresbericht 1910.

Halle a. S., Sächsisch-Thüringischer Verein für Erdkunde. Mitteilg. 34. Jahrg. (1910), 35. Jahrg. (1911).

— Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie für Naturforscher. Leopoldina 1911, 1912, 1—8.

Hamburg, Geographische Gesellschaft. Mitteilg. Bd. 25 (1910), Bd. 26 (1911).

— Kaiserliche Deutsche Seewarte. Annalen der »Hydrographie« 1911, 1—9. Jahresberichte 1910, 1911.

Hannover, Geographische Gesellschaft. Jahresbericht 1910.

— Stadtbibliothek. Nachträge zum Katalog: 1910, 1911.

— Richtlinien zu einem Volkstums-Atlas von Nieder-Sachsen. Ethno-Geogr. Programm von Dr. Willy Peßler. 1909.

Jena, Geographische Gesellschaft in Thüringen. Bd. 26, 27, 28, 29, 30. Mitteilungen 1908, 1909, 1910, 1911, 1912.

Kassel, Verein für Erdkunde. 26.—29. Jahresbericht. 1911.

Kiel, Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. 1912. Bd. 15. Heft 1.

Köln, Gesellschaft für Erdkunde.

Königsberg, Geographische Gesellschaft.

— Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. Schriften 1910, 1911.

Leipzig, Verein für Erdkunde. Mitteilg. 1908, 1909, 1910, 1911. Katalog der Bibliothek des Vereins.

— Museum für Völkerkunde.

— Redaktion der Geogr. Zeitschrift. 1911, 1912, 1—8.

— Gesellschaft für Erdkunde. Wissenschaftl. Veröffentlichungen. Bd. 7. Reisen in Bolivien und Peru. 1911.

Magdeburg, Museum für Natur- und Heimatkunde. Abhandlungen und Berichte. Bd. 2, Heft 3. 1912.

Metz, Verein für Erdkunde. Bd. 7, Heft 3. 1911.

München, Geographische Gesellschaft. Mitteilungen Bd. 5 (1910), Bd. 6 (1911), Bd. 7 (1912), Heft 1.

— Ornithologische Gesellschaft in Bayern. Bd. 11, Heft 1.

— Erdmagnetisches Observatorium der Kgl. Sternwarte.

— Deutscher und österreichischer Alpenverein. Mitteilungen und Zeitschrift 1910, 1911, 1912, 1—18.

Rostock i. M., Geographische Gesellschaft. Mitteilungen. I. Jahrg. 1910.

Regensburg, Beobachtungen der beiden sächsisch-böhmischen Erdbebenschwärme v. Oktober und November 1908, im nordöstl. Bayern und die Registrierung auf der Münchener Erdbebenstation.

— Naturwissenschaftlicher Verein. Berichte. 12. Heft. 1907/09.

Stettin, Gesellschaft zur Förderung überseeischer Handelsbeziehungen. Jahresbericht 1910.

— Gesellschaft für Völker- und Erdkunde. Jahresberichte 1908/09, 1909/10.

Straßburg, Verein für Erdkunde und Kolonialwesen. Mitteilungen. Heft 1 und 2. 1911/12.

Stuttgart, Württembergischer Verein für Handelsgeographie und Förderung deutscher Interessen im Auslande. 26.—29. Jahresbericht (1909—1911).

Wilhelmshaven, Veröffentlichungen des Kaiserl. Observatoriums in Wilhelmshaven. Übersicht über die Tätigkeit des Erdmagnetismus. Blatt 4 und 5.

Oesterreich.

Herrmannstadt, Siebenbürger Karpathenverein. Jahrbuch mit 4 Bildern. 31. und 32. Jahrgang. 1911, 1912.

Linz a. D., Museum Francisco-Karolineum. 69. und 70 Jahresbericht. 1911, 1912.

Wien, K. K. Geographische Gesellschaft. Abhandlg. 1910, 1911, 1912, 1—8.

— K. K. Geologische Reichsanstalt. Verhandlg. 1910, 1911, 1912, 1—5.

— Verein der Geographen an der Universität Wien. Geogr. Jahresbericht aus Oesterreich. 1910.

— Geogr. Jahresbericht aus Oesterreich in Verbindung mit dem Bericht über das 37. Vereinsjahr, erstattet vom Verein der Geographen.

— Archiv des K. K. Militärgeographischen Instituts. Mitteilungen. 29. Bd. (1909), 30. Bd. (1910), 31. Bd. (1911).

— Redaktion der Deutschen Rundschau für Geographie und Statistik.

— Anthropolog. Gesellschaft. Sitzungsberichte 1909-1910, 1910-1911, 1911—1912.

Schweiz.

Bern, Geographische Gesellschaft. Mitteilungen. Jahresberichte 1908—1910, Bd. 22.

— Schweizerische Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. 1911.

— Naturforschende Gesellschaft von Bern. Mitteilungen. 1911, 1912.

Genf, Société de Géographie de Genève. Le Globe. Bulletin. Février—Avril 1912. No. 2.

— Neuvième Congrés internationale de Geographie. 1908. Tome III.

Neuchâtel, Société Neuchâteloise de Géographie. Bulletin. Mémoires. Bd. 20. 1909—1910.

Winterthur, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Zürich, Geographisch-ethnographische Gesellschaft. Jahresber. 1909—1910, 1910—1911 (mit wissenschaftlichen Beilagen).

Holland.

Amsterdam, Koninklyk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap.

Belgien.

Brüssel, Société Royale Belge de Géographie.
— Observatoir Royal de Belgique: Annales de l'obs. roy. de Belg.
— Comité de Bibliographie et d'Études astronomiques: Les observatoires astronomiques et les astronomes.
Brügge, Société d'Emulation de Bruges.

Frankreich.

Paris, Société de Géographie commerciale. Bulletin 1910, 1911, 1912, 1—8.
Le Hâvre (Seine-Inf.), Société de Géographie commerciale, Bulletin 1910, 1912, Heft 1.
Rochefort sur Mer, Société de Géographie, Bulletin 1910/11, 1911/12, 1—3.
Tours (Indre-et-Loire), Société de Géographie. Revue 1910/11, 1—4.

Portugal.

Lissabon, Sociedade de Geographia de Lisboa. Boletim 1910/11, 1911/12, 1912/13, 1—5.

Großbritannien.

Edinburgh, Edinburgh Royal Society. Proceedings. Vol. 29, 30, 31, 32.
Manchester, Geographical Society. Journal. Vol. 25 (1910), 26 (1911), 27 (1912), 1—2.

Schweden und Norwegen.

Bergen, Redaktion der Zeitschrift »Naturen«. Jahrg. 35 (1911), 36 (1912), 1—8.
— Bergens Museum, Afhandlinger og Aarsberetning for 1911 und Aarbog 1911.
Stavanger, Museum, Aarsberetning f. 1910—1911.
Stockholm, Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi. Ymér 1910, 1911, 1—2.
— Svenska Turist Föreningen. Aarskrift 1911, 1912.

Dänemark.

Kopenhagen, Kgl. Danske geografiske Selskap. Tidskrift. Bd. 21 (1910), 22 (1911), 1—6.
— Kgl. Danske Videnskaberne Selskab. Forhandlinger 1911, 1—6, 1912, 1—3.
— Dansk geologisk Forening. Meddelelser. Sämtl. Veröffentlichungen. No. 15—17 (1909—1911).
— Kommissionen for Danmarks geologiske Undersøgelse. 1. Reihe No. 11, 2. Reihe No. 18—25 (1910).

Rußland.

Helsingfors, Société de Géographie de Finlande. Fennia.
— Geographischer Verein in Finnland.
— Societas pro Fauna et Flora Fennica. Meddellanden 1909—1910. Acta 33—34 (1910, 1911).
St. Petersburg, K. Russische Geographische Gesellschaft. Iswestija, Ottschet, 1910, 1911.
Riga, Naturforscher Verein zu Riga. Arbeiten des N. V. z. R. Neue Folge Heft 12—13. Korrespondenzblatt No. 54.

Amerika.

Baltimore, Maryland Geological Survey. Veröffentlichungen 1911.
Madison, Wisconsin Geological and Natural History Survey. Bulletin.
— Academy of Sciences, Arts and Letters. Transactions. Vol. XVI. Part. II, 1—6.
New-York, American Geographical Society. Bulletin 1911, 1912, 1—7.
Philadelphia, Geographical Society. Bulletin Bd. 9 (1911), Bd. 10 (1912), 1—3.
San Franzisco, Geographical Society of the Pacific. Proceedings and Transactions.
Jefferson City (Missouri), Bureau of Geology and Mines. Biennial Report of the State Geologist.
Washington, Smithsonian Institution. (Bureau of American Ethnology.) Annual Report f. 1910, 1911, 1912.
Tacubaya (Mexiko), Observatorto Astronomico Nacional. Annario-Observaciones meteoril.
Buenos Aires (Argentin.), Instituto Geográfico Argentino. Boletin del ministerio de Agricultura. 1909, 1910, 1911, 1912, 1—6.
ferner: Veinte meres de administración en el ministerio de agricultura. 1910, 1911, 1912, 1—6.
— La Oficina Meteorológica Argentina.
— Deutsche wissenschaftliche Vereinigung.
Lima (Peru), Sociedad de Geográfica. Boletin 1909, 1910, 1911.
Montevideo (Uruguay), Annario Estadistico de la Republica Oriental del Urugay. Toms 2. Part. I.
Santiago (Chile), Deutscher wissenschaftlicher Verein. Bd. VI, Heft 2.

Australien.

Brisbane (Queensland), Royal Geographical Society of Australasia. Queensland geograph. Journal 1909/10.

Abgeschlossen am 1. Oktober 1912.

Bericht des Naturhistorischen Museums über das Jahr 1911.

Auch im verflossenen Jahre wurde an der Ausgestaltung weiterer Teile der Sammlung zu einer »Schausammlung« gearbeitet.

In der lübeckischen Abteilung brachte Herr Fr. Peckelhoff mit Unterstützung des Präparators F. Röhr den zweiten Schrank mit Lebensgruppen einheimischer Kleinvögel zum Abschluß. Daneben fanden eine Reihe selten in unserer Gegend beobachteter oder besonders interessanter Vögel Aufstellung, welche das Museum der Fürsorge der Herren W. Blohm, W. Hagen, Gustav Jäde und F. Röhr verdankt.

Aufgestellt sind ferner sechs Schaukästen mit Lebensbildern hiesiger Insekten, in mustergültiger Weise zusammengestellt von Herrn Oberregisseur E. Albert. Dem genannten Herrn ist das Naturhistorische Museum des weiteren dafür dankbar, daß er seine Kräfte und reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Entomologie während der Sommermonate zur Verfügung stellte, um in der Umgegend Lübecks für das Museum Insekten zu sammeln.

So kam neben den bereits erwähnten Biologien eine reiche Sammlung von Schmetterlingen, Hautflüglern und Zweiflüglern als Belagstücke unserer lübeckischen Insektenfauna zustande. Die Exemplare sind auf das Sauberste von Herrn Albert präpariert und, mit allen notwendigen Angaben versehen, unserer wissenschaftlichen Sammlung eingefügt worden. Neben Herrn Albert möchten wir aber auch allen den Herren, insbesondere Herrn Friedr. Jürgens, unseren Dank aussprechen, welche durch pekuniäre Unterstützung diese Arbeiten ermöglichten.

Die Sammlung lübeckischer und deutscher Käfer erhielt eine umfangreiche Vermehrung dadurch, daß die Witwe des Postdirektors Daniels hierselbst die von ihrem Manne viele Jahre aufs sorgfältigste gepflegte Käfersammlung dem Museum zum Geschenk machte.

Endlich mag noch auf eine interessante Beobachtung hingewiesen werden, welche Herr Professor Dr. Friedrich mit seinen Schülern bei Gelegenheit der im Interesse der Mückenvertilgung vorgenommenen Arbeiten machte: das massenhafte Auftreten eines Krebses, des fischförmigen Kiemenfußes Branchipus stagnalis in mehreren Gräben und sonstigen Wasseransammlungen Israelsdorfs.

In der lübeckischen Abteilung des Naturhistorischen Museums haben ferner Wandtafeln mit farbigen Abbildungen deutscher Süßwasserfische und solche mit Fischen der Nord- und Ostsee Platz gefunden, um den Besuchern des Museums Gelegenheit zu geben, unsere wichtigsten Nutzfische kennen zu lernen.

In der allgemeinen Sammlung wurde die Abtrennung einer Schausammlung für die Eidechsen, Schlangen, Frösche und Molche in der Weise vorgenommen, daß die betreffenden Schränke der Länge nach durchgeteilt und die eine gut beleuchtete Seite als Schausammlung hergerichtet wurde.

Eine sorgfältig getroffene Auswahl von Tieren wurde in möglichst natürlichen Stellungen auf weißen Glasplatten befestigt; hinzugefügte Abbildungen und Erläuterungen sollen dem Beschauer das Verständnis erleichtern. Es liegt die Absicht vor, in ähnlicher Weise auch bei anderen Gruppen zu verfahren. Die Arbeiten wurden nach Angaben des Konservators zum größten Teil von Herrn Lehrer Trilck, dem auch die Verwaltung der Vogelsammlung unterstellt ist, ausgeführt.

In der entomologischen Abteilung wurden neben der Bestimmung und Ordnung der neuen Eingänge an der Hand des neuen Catalogus Coleopterorum eine Neuordnung und Revision verschiedener Käferfamilien durch Herrn Seminarlehrer Benick vorgenommen. Herr Lehrer Otto setzte die Neuordnung der Orthopteren an der Hand des Kataloges von Kirby fort. In ähnlicher Weise führte Herr Lehrer Saager neben einer sorgfältigen Durchbestimmung die Neuordnung der Hemipteren weiter.

Die Vermehrung unserer Sammlungen an ausländischen Tieren verdankt das Naturhistorische Museum wiederum zahlreichen Förderern, von denen wir hier nochmals besonders hervorheben möchten die Herren Carl Dill, Offizier der Hamburg-Amerika-Linie, Konsul L. Jauckens in Santos, Carl von Borries (Argentinien) und Stabsarzt Dr. med. Range, im übrigen aber auf das anhängende Verzeichnis verweisen.

Von der Pangwe-Expedition (Günther Tefsmann) waren für mehrere Wochen die gesammelten Vögel, Fische und überaus zahlreiche Insekten als Schausammlung ausgestellt. Ein hervorragendes Interesse nehmen die Schmetterlinge für sich in Anspruch, unter denen manche seltene und einige für die Wissenschaft neue Arten sich befinden. Ein Teil der ausgestellten Insektenausbeute ging noch an die Spezialisten zur Bearbeitung zurück.

Unsere westafrikanische Sammlung gewinnt durch die Sammelergebnisse des Herrn Tefsmann eine nicht unerhebliche Bereicherung. Durch letztwillige Verfügung erhielt das Naturhistorische Museum aus dem Nachlasse des Herrn Gustav Pauli in Berlin eine Anzahl naturhistorischer Gegenstände, welche der Verstorbene auf seinen vielen Reisen gesammelt hatte.

Teils im Wege des Austausches, teils durch persönliche Beziehungen des Konservators erhielt das Naturhistorische Museum eine größere Anzahl von Krustazeen von der Zoologischen Station in Neapel, der Fischerei-Abteilung des Depart. of Agriculture in Dublin (Irland), eine Entwicklungsreihe des Hummers von der Biologischen Station auf Helgoland, eine größere Zahl Rädertiere als mikroskopische Präparate von Mr. Rousselet (London), sowie einen Anteil der Sammlungsausbeute der deutschen Tiefsee-Expedition aus verschiedenen Tiergruppen. Auf demselben Wege ging uns kurz vor Abschluß dieses Berichtes noch von dem Direktor der Zentralstelle für Gehirnuntersuchungen in Amsterdam, Herrn Dr. Ariëus Kappers eine hübsche Sammlung von Gehirnen verschiedener Wirbeltiere zu.

Einer schätzenswerten Hilfe hatte sich das Museum während mehrerer Monate in der Person des cand. zool. E. Lindemann aus Güstrow zu erfreuen, der als freiwilliger wissenschaftlicher Hilfsarbeiter bei der Umordnung der Reptilien und in verschiedenen Abteilungen der wirbellosen Meerestiere tätig war. Die Vorsteherschaft möchte nicht unterlassen, Herrn Lindemann für seine Hilfeleistung auch hier ihren Dank auszusprechen.

Bei dem starken Anwachsen der Sammlung von Krustazeen, dem Spezialgebiet unseres Konservators, wurde seit langem das Fehlen eines, den jetzigen Anforderungen der Wissenschaft genügenden Kataloges sämtlicher bekannter Genera als Grundlage für die Eintragung und die Aufstellung empfunden. Professor Dr. Lenz hat jetzt mit Hilfe des Fräulein Borchert einen solchen fertiggestellt und wird auf Grund desselben eine Neukatalogisierung und Aufstellung der Krustazeen vorgenommen.

Nachdem die im vorigjährigen Berichte erwähnte große Brehmersche Sammlung von Mineralien den bereits vorhandenen eingefügt worden, war es notwendig geworden, auch den Katalog zu ergänzen. Diese Arbeit ist inzwischen von Fräulein Borchert ausgeführt worden.

Im Anschluß daran wurde auch die Schausammlung einer Durchsicht unterzogen, dabei manche Stücke entfernt und durch bessere oder interessantere ersetzt.

Die Sammlung von Bohrproben aus Bohrungen im lübeckischen Staatsgebiete wurde wiederum durch Herrn Professor Dr. Friedrich vermehrt. Der geologisch-paläontologischen Abteilung überwies Professor Dr. Struck eine größere Sammlung von Gesteinen und Versteinerungen verschiedener Formationen, welche Herr Professor Dr. E. Stolley (Braunschweig) auf Spitzbergen, Bornholm und im südlichen Schweden (Schonen)

gesammelt hatte, sowie eine Reihe von tertiären und diluvialen Petrefakten und Gesteinen vom Morsumkliff auf Sylt und anderen teils bekannten, teils neuen Fundorten Schleswig-Holsteins.

Der Verkehr mit auswärtigen Museen und einzelnen Forschern wurde in altgewohnter Weise aufrecht erhalten, Auskünfte wurden erteilt, Fragen gestellt und beantwortet, Material erbeten, dargeliehen und abgegeben.

An der hiesigen Gartenbau-Ausstellung beteiligte sich das Naturhistorische Museum mit einer Ausstellung schädlicher und nützlicher Insekten.

Von den »Mitteilungen« ist ein neues Heft in Vorbereitung. Professor Dr. Lenz veröffentlichte zwei Abhandlungen:

1. Palaemon dux und paucidens,
2. Callianassa turnerana und diademata

in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, 1911, sowie eine weitere über afrikanische Krustazeen aus schwedischen Sammlungen in den Schriften der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaft in Stockholm.

An den in diesem Winter abgehaltenen Museumsvorträgen beteiligte sich Professor Dr. Lenz im Anschluß an die von ihm im vorigen Winter gehaltenen mit solchen über »Würmer und Weichtiere«. (Fünf Vorträge.)

Der Besuch des Naturhistorischen Museums seitens hiesiger Schulen der Stadt und der Vorstädte unter Führung der Lehrer und Lehrerinnen und Benutzung zur Unterrichtserteilung hat wiederum einen weiteren erfreulichen Aufschwung genommen. Auch auswärtige Schulen und solche unseres Landgebiets suchten um Benutzung unserer Sammlung zu gleichem Zwecke nach.

In den Lübeckischen Blättern, den Tageszeitungen wurde regelmäßig über Neuaufstellungen oder hervorragende Neuerwerbungen berichtet, auch lieferte das Naturhistorische Museum des öfteren Material für die Herrenabende der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit.

Zum Schluß hat die Vorsteherschaft noch die traurige Pflicht, eines Mannes zu gedenken, der viele Jahre ein eifriger Mitarbeiter an den Aufgaben des Naturhistorischen Museums war und für alle Museumsfragen stets das regste Interesse zeigte. Herr Christian August Siemsen gehörte der Vorsteherschaft, abgesehen von den satzungsmäßigen Unterbrechungen, seit dem Jahre 1875 an und verwaltete ununterbrochen in dieser langen Zeit mit großer Sachkenntnis und Sorgfalt die Mineraliensammlung; für sie sorgte der Verstorbene bis wenige Monate vor seinem Tode, so lange seine plötzlich rasch schwindenden Kräfte es gestatteten. Durch sein Hinscheiden ist eine schwer zu füllende Lücke in dem Organismus unseres Naturhistorischen Museums entstanden, sein Gedächtnis wird in den Kreisen der Vorsteherschaft und in der Geschichte des Naturhistorischen Museums weiterleben.

Die laufenden Einnahmen stellten sich wie folgt:

Von der Gesellschaft zur Beförderung gemeinn. Tätigkeit . .	5850,— ℳ
sonstige Einnahmen	242,85 »
	6092,85 ℳ
Ausgaben	6151,98 »
Fehlbetrag . . .	59,13 ℳ

An Stelle der satzungsmäßig ausscheidenden Herren Professor Dr. Küstermann, Dr. Fricke und Hauptlehrer Pechmann wurden in den Vorstand gewählt Seminarlehrer Benick, Oberlehrer Breinig und Oberlehrer Dr. Döring. Herr Professor Dr. Struck übernahm den Vorsitz.

Verzeichnis der neuen Erwerbungen.

A. Geschenke.

Von Frau Postdirektor Daniels: Die hinterlassene Käfersammlung ihres verstorbenen Mannes in 22 Kästen nebst zahlreichen, noch nicht eingeordneten Käfern, Sammelgeräten u. dgl.

Von Herrn Dr. Biedermann-Imhoof (Eutin): Schädel und Gehörne von Bubalis Swaynei, Bubalis Lichtensteini, Damaliscus lunatus, Lithocranius Walteri, Tragelaphus gratus, Ostafrika.

Von Frau Born: Eine Anzahl Mineralien und Eier, mehrere Korallen und Gehörne. Rio Grande do Sul (Brasilien).

Vom Schüler John Merkisch: Eine Eidechse aus Mexiko (Clenosaura acanthura), Wirbelschwanz, Mexiko.

Von Herrn Felix Grabe: Ein Quesal (Calurus resplendens), Guatemala.

Von Herrn Katenkamp: Ein Babirussaschädel und ein Schädel des malayischen Büffels (Bison gaurus).

Von Herrn Dr. Biedermann-Imhoof (Eutin): Schädel vom Moschustier (Moschus sibiricus) ♂ und ♀ vom nördlichen Altai, linkes Ufer des Telezki-Sees an den westlichen Bergabhängen,

Von Herrn Lehrer W. Hagen (hier): Goldammer ♀, Rohrammer ♀.

Von Herrn Professor Dr. Friedrich: Branchipus stagnalis aus Wassertümpeln in Israelsdorf.

Von Herrn Hauptlehrer Hentschel: Ein Fisch, Seekatze von der norwegischen Küste (Chimaera monstrosa).

Von Herrn C. Dill. Von den Bermudas-Inseln: Eine Anzahl Fische, mehrere Krebse, Hornkorallen (Eunicea sp.), Kalkkoralle (Oculina diffusa), eine große Bryozoenkolonie (Schizoporella spongites) und mehrere Schwämme. Von Galveston: vier Fische.

Von Herrn Th. Schultz (Kamerun): Ein Gorillaschädel aus den Wunjokbergen (Gumba, Kamerun), zwei Leopardenschädel aus Französisch-Guinea, ein Schädel der Kamerun-Ziege von Batoki und ein Antilopenschädel.

Von Herrn Konsul Jauckens (S. Paolo): Haut einer Riesenschlange (Anaconda, Geboia Assu oder Succary), vier Gläser mit verschiedenem Serum gegen Schlangenbiß.

Von Herrn R. Zimmermann (hier): Gehörne von Bubalis major ♂ und ♀, Tragelaphus scriptus aus dem Hinterland von Togo.

Von Herrn W. Blohm (hier): Abnorm gefärbter Rothalstaucher (jung), Fehmarn, Juli 1911 ♀, eine Brautente mit Wildenten zusammen erlegt, März 1911, eine Bläßgans (Anser albifrons) Dassower See, Oktober 1909.

Von Herrn Gustav Jäde, hier: Albino einer Elster, erlegt 5. Oktober 1911 in den Seeretzer Tannen.

Von Herrn E. Hoff (Ahrensböck): Vogelbälge von Herbertshöhe (Neu-Pommern).

Von Herrn Lehrer Schermer: Verschiedene Höhlentiere aus der Sophienhöhle beim Rabenstein (Fränkische Schweiz).

Von Herrn Link: Versteinerungen und Pseudoversteinerungen von Wistinghausen bei Orlinghausen (Teutoburger Wald).

Von Frau Konsul Carl Behn (hier): 32 mexikanische Vogelbälge.

Von Herrn Stabsarzt Dr. Range: Gehörne aus Kamerun (Gurna-Distrikt), Käfer und Schmetterlinge.

Von Herrn Carl v. Borries: Ausgestopftes Riesengürteltier (Priodontes giganteus. E. Geoffr.).

Angekauft wurden:

Von der Zoologischen Station in Neapel: Eine Anzahl Krebse des Mittelmeeres.

Von Herrn Charles Rousselet (London): Eine Anzahl Rotatorien als mikroskopische Präparate.

Biologische Station Helgoland: Entwicklungsreihe von Hummer und Plattfisch.

W. Schlüter (Halle): Skelett einer Blindschleiche.

Vom Botanischen Museum, Berlin: 134 Kamerunpflanzen (Fortsetzung der G. Zenckerschen Sammlung).

Von O. Jaap (Hamburg): Zooceciden, Fungi exsicc. und Coicciden.

Durch Tausch erworben:

Vom Zoologischen Museum in München: Ein Lungenfisch (Lepidosiren paradoxa) Amazonas bei Para, L. Müller (Mainz).

Departm. of Agricult. and Techn. Instruct. Fisheries Branch, Dublin. Zehn Arten kleinerer Decapad. Macruren von der Küste von Irland nebst Larvenzuständen.

Vom Naturhistorischen Museum Magdeburg: Ein Diamantfasan (Phasianus Amherstiae), China.

Von Direktor Dr. Ariëus Kappers (Amsterdam): Zwölf Gehirne von Wirbeltieren.

Die Sammlung von Bohrproben wurde vermehrt:

Von der Firma H. Thöl (Lübeck): Reihen von Proben aus 26 verschiedenen Bohrungen in Lübeck und Umgegend.

Von der Firma Léon (Kiel) desgl. aus zwei Bohrungen.

Von der Firma Eising (Hamburg) desgl. aus zwei Bohrungen.

Von der Firma Gliemann (Hamburg) desgl. aus zwei Bohrungen.

Die **Bibliothek** wurde vermehrt:

1. Durch Austausch:

Berlin, Gesellschaft naturforschender Freunde: Sitzungsberichte 1911.

Berlin, Zoologisches Museum: Band V, Heft 2 und 3. Bericht 1911.

Bonn, Naturhistorischer Verein für das Rheinland und Westfalen: Verhandlungen, Jahrg. 67. 1. Hälfte. Sitzungsberichte 1910, 1. und 2. Hälfte.

Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein, Städtisches Museum, Abhandlungen Band XX, 2 1911.

Dresden, Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen 1910 und 1911.

Hamburg, Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung: Verhandlungen 1907—1909, Band XIV, 1910.

Frankfurt a. M., Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Bericht 1911.

Frankfurt a. d. Oder, Verein für den Regierungsbezirk Frankfurt: Helios, Band 26, 1910.

Gießen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Greifswald, Naturwissenschaftlicher Verein für Vorpommern und Rügen: Mitteilungen 1910, 42. Jahrgang.

Hamburg, Naturwissenschaftlicher Verein: Verhandlungen, Folge 3, Nr. 18.

Königsberg, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft: Schriften 50 und 51, Jahrgang 1909 und 1910.

München, Ornithologischer Verein: Verhandlungen, Band X, 1908.

München, Königl. Bayr. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsbericht und Abhandlungen 10—15 und Schlußheft 1910 und Heft 1—2 1911. Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens, II. Suppl., 3., 4., 5., 6. Abhandl. 1911.

Osnabrück, Naturwissenschaftlicher Verein: Jahresbericht 1907—1910.

Regensburg, Naturwissenschaftlicher Verein: Berichte, Heft XII, 1907—1909.

Rostock, Naturforschende Gesellschaft: Sitzungsbericht und Abhandlungen, Band II, 1910.

Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte 1911.

Wiesbaden, Nassauischer Verein für Naturkunde: Jahrgang 63, 1910.

Zwickau, Verein für Naturkunde: Jahresbericht 1911.

Wien, Naturhistorisches Museum: Annalen, Band XXIV, 1910, 3—4; Band XXV, 1—2, 1911.

Wien, Zoologisch-botanische Gesellschaft: Verhandlungen. 1910.

Linz, Museum Francisco Carolineum: Band 60, 1910; Jahresbericht 69, 1911.

Budapest, Königl. Ungarisches Nationalmuseum: Annalen, Band 9, P. 1 und 2, 1911.

Hermannstadt, Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen und Mitteilungen, Band LX, 1910, Band LXI, 1911.

Basel, Naturforschende Gesellschaft Band I, Verhandlungen 1910, Band II, 1911.

Zürich, Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift, Jahrgang 55, Heft 3 und 4.

Winterthur, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Harlem, Museé Teyler: Archives Ser. II, Vol. XII, P. II, 1911.

Bergen, Museum: Aarsberetning 1909 und 1910. Aarbog 1911, Heft 1 und 2.

Stockholm, K. Svenska Vetenskap Akademien: Arkiv f. Botanik, Band 10, Les prix Nobel en 1909—1910. Arkiv f. Kemi, Band 4, Heft 2. Aarsbok 1911. Svedenborgs Skrifter, Meddelanden, Band 2.

Upsala, Universität: Results of the Swed. Zool. Expedition, P. IX, 1911.

Kopenhagen, K. Danske Videnskaberne Selskab: Forhandlinger 1911, N. 1—6.

Kopenhagen, Geologisk Forening: Meddelser N. 15, 16, 17.

Kopenhagen, Danmarks geologiske Undersogelse, Reihe 1, Nr. 11, Reihe 2, Nr. 18—25.

Riga, Naturforscher-Verein: Korrespondenzblatt, Vol. LIII, 1910 und LIV, 1911. Arbeiten, Heft 12, 1910.

Edinburgh, Royal Society: Proceedings Vol. 31, P. 2—4.

Lissabon, La société portugaise de Sciences naturelles: Bulletin Vol. III, 1909, Vol. IV, Fasc. 2, 1910.

Concarneau, Laboratoire de Zoologie: Traveaux Scientifique T. II, 1—7.

Albany, Museum Grahamstown: Records Vol. II, 1911.

Boston, American Academy of arts and sciences: Proceedings 46: Nr. 12, 18—24; 47: Nr. 1—9.

Cambridge, Museum of comparative Zoology: Bulletin Vol. LIII, N. 5 und 6, LIV, N. 9.

Chicago, Academy of Sciences: Bulletin Vol. III, N. 4—5. Spec. Publication N. 3.

New-York, Museum of Natural History Annual Report 1910, Bulletin XXIX, 1911.

Philadelphia, Academy of Natural Sciences: Proceedings Vol. LXII, P. III; LXIII, P. 1—2.

Boston, American Academy of arts and sciences: Proceedings XLVI, N. 12, 1910, N. 18—24, 1911. Proceedings XLVII, N. 1—9, 1911.

Jefferson City, Missouri: Bureau of Geology: Report.

St. Louis, Missouri Botanical Garden: Annual Report 21, 1910.

New-York, Academy of Sciences: Annals Vol. XX, P. 1 und 2, 1910; Annals Vol. XXI, 1911.

Missouri, Montana University of Montana: Bulletin, N. 61, 1910.

Rochester: Academy of Sciences: Proceedings Vol. 4 und 5, 1910 und 1911.

Washington, Department of Agriculture, Bulletin, N. 37 und 39. North American Fauna, N. 34, 1911.

Washington, U. S. National Museum: Contributions Vol. 13, P. 7, 8, 9, 11. Bulletin 39, 71, 75, 76. Report 1910, 1911.

Wisconsin, Academy of Arts and Letters: Transactions Vol. XVI, P. II, 1—6, 1910.

Buenos Aires, Museo Nacional: Anales Ser. III, Tomo XIII und XIV, 1911.

Montevideo, Museo Nacional: Anales Vol. VIII, 1911.

Sidney, N. S. W. Australien: Memoirs IV, P. 13—16. Records Vol. IV, 2—5, 1911, Vol. V, N. 6, 1911. Records Vol. IX, N. 2, 1911.

Sidney, Royal Society of N. S. Wales: Journal and Proceedings Vol. XLIII, P. 3, 4, Vol. XLIV, P. 1 und 2 und 3 und 4, Vol. XLV, P. 1.

Brisbane, Queensland Museum: Annals N. 10, 1911.

Cape Town, South African Museum: Annals Vol. V, P. IX, P. 1 und 2, Title a. Index, Vol. X, P. I, Vol. VIII, P. Vol. VII, P. 4.

Natal, Government Museum: Annals Vol. II, P. II.

Geschenkt von Herrn Günther Teßmann: Eine Anzahl entomologischer Broschüren und Separatabdrücke über afrikanische Insekten.

2. Angekauft wurden die Fortsetzungen von:

Das Tierreich.
Bronns, Klassen und Ordnungen des Tierreichs.
Zoologische Jahrbücher.
Zoologischer Anzeiger.
Bibliotheca Zoologica.
Zoological Record Vol. 47, 1910.
Malacozoologisches Nachrichtenblatt.
Martini und Chemnitz, Konchylien-Kabinett.
Notes from the Leyden Museum.
Brauer, Süßwasserfauna Deutschlands.
Junk u. Schenkling, Coleopterorum Catalogus.
Hennel, Palaearct. Tortriciden, Liefer. 2.
Entomologische Literaturblätter.
Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie.
Schmiedeknecht, Ichneumologica.
Spuler, Die Schmetterlinge Europas.
Berliner entomologische Zeitschrift.
Deutsche entomologische Zeitschrift.
Stettiner entomologische Zeitschrift.
Entomologische Nationalbibliothek.
Seitz, Großschmetterlinge der Erde. Abt. Exot.
Calwer, Käferbuch.
Zoologisches Adreßbuch 1911.
Indian Insect Life.
Kosmos.
Aus der Natur.
Die Heimat.
Steuer, Planktonkunde.
Claus, Genealogische Grundlage des Krustazeensystems.
Marenzeller, Riffkorallen.
Fauna der deutschen Kolonien.
Eine Anzahl kleinerer Abhandlungen und Monographien über einzelne Tiergruppen.

Druck von Max Schmidt in Lübeck.

G
13G35
G35X
NH

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuß.

Zweite Reihe.

Heft 26.

227119

Lübeck 1913.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuß.

Zweite Reihe.

Heft 26.

Lübeck 1913.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Inhaltsverzeichnis.

Heinrich Lenz †. . . . . S. 1.

P. Junge. Nachtrag zur Lübecker Flora . . . . . » 9.

Paul Woldstedt. Beiträge zur Morphologie von Nordschleswig. Mit 3 Tafeln . . . . . » 39.

Versammlungen der Geographischen Gesellschaft vom Mai 1912 bis März 1913 . . . . . » 111.

Veränderungen im Mitglieder-Bestande . . . . . » 116.

Heinrich Lenz †.

Der Mann, der fast ein Jahrzehnt in unserer Geographischen Gesellschaft den Vorsitz geführt hat und dessen fast noch jugendliche Rüstigkeit uns immer wieder vergessen ließ, daß er der natürlichen Grenze des menschlichen Lebens nicht mehr fern stand, unser Prof. Dr. H. Lenz, er ist wider aller unser Erwarten schnell dahingegangen. Wenn die äußeren Ehren, die jemand bei seiner Bestattung erwiesen werden, wenigstens ein ungefähres Bild von der Wertschätzung geben, die er im Leben genoß, dann ist ihm viel Liebe und Verehrung geworden. Daß er sie sich wohl verdient hat, werden wir ihm alle, werden wir ihm vor allem auch für seine Tätigkeit in diesem Kreise, bezeugen müssen.

Der Aufforderung, unserm Lenz heute Worte der Erinnerung zu widmen, bin ich gern gefolgt, einmal, weil er mir im Leben nahe gestanden, dann aber auch, weil es von allgemein menschlichem Interesse ist, sich den Entwicklungsgang eines Mannes zu vergegenwärtigen, der aus eigner Kraft und auf eigenen Wegen ein hohes Ziel erreicht hat.

Unzweifelhaft waren die engen Verhältnisse in Lübeck einer solchen freieren Entwicklung der Kräfte besonders günstig, denn es ist für die Lübeckischen Verhältnisse der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durchaus charakteristisch, daß hervorragende Leistungen, wichtige Funktionen in unserem Staatsleben gerade von Männern geleistet wurden, deren Entwicklungsgang nicht dem jetzigen Schema unserer zwischen Examen verlaufenden Lebensbahn entsprach. Wie weit die Organisationen unserer Gemeinnützigen Gesellschaft dabei mitgewirkt haben, zu untersuchen ist hier nicht der Platz.

Der äußere Verlauf des Lebens unseres Lenz ist ein so schlichter, wie der Mann selbst war, er vollzog sich in einem engen Kreise, nicht weiter, als der Schatten der Domtürme fällt. In der Hartengrube als einziger Sohn eines einfachen Handwerkers am 30. März 1846 geboren,

genoß er alle Fürsorge der Eltern in stiller, aber froher Jugend, besuchte die Bruhn'sche Schule und trat dann, um in die Lehrerlaufbahn einzutreten, nach der Sitte der Zeit bei dem Hauptlehrer der Aegidienschule, Froh, auf 5 Jahre in die »Lehre«, nach unseren jetzigen Begriffen wurde er also Präparand. Dann gehörte er dem XIV. Seminarkursus des Seminars der Gemeinnützigen Gesellschaft von Ostern 1867 bis Neujahr 1869 an.

Wenn man sagen soll, »an ihren Früchten sollt ihr sie erkennen«, so muß man der vom jetzigen Seminarunterricht so gänzlich abweichenden Art des Unterrichts die Hochachtung nicht versagen. Lenz ist nicht der einzige aus diesem Kursus, an dem sich die freie Art der Einwirkung der Pädagogen vortrefflich bewährt hat, die sich freiwillig — oder gegen ein minimales Entgelt — der Lehraufgabe widmeten. Vor allem hat Lenz die Anregung zu selbständiger Arbeit aus jener Seminarzeit mitgebracht, stammen doch seine ersten wissenschaftlichen Publikationen aus der Zeit vor dem Abschluß seiner Seminarzeit.

Ostern 1872 ist er dann, als Burow die staatliche höhere Bürgerschule eröffnete, an dieser Schule als Lehrer für Zeichnen und Naturwissenschaften angestellt worden und ist bis zuletzt, wenn auch seit 1907 nur noch äußerlich, mit dieser Schule und dem daraus entwickelten Johanneum verbunden geblieben.

Zwei Eigenschaften waren es vor allem, die Lenz zu seiner weiteren Laufbahn befähigten, sein Zeichentalent, das ihm bei seinen naturwissenschaftlichen Studien wichtige Hülfe, ja schließlich die charakteristische Richtung gab, und sein wunderbares Gedächtnis, das ihn durch die Wirrsale aller Pflanzen- und Tiergattungen sicher geleitete. Dazu kam seine enorme Arbeitskraft und sein hervorragendes Arbeitsgeschick.

Vergegenwärtigen Sie sich doch einmal, daß er — um Leibes Notdurft und Nahrung — zuerst mal 27 Wochenstunden Schule und dazu noch Privatunterricht, zum Teil an Mädchenschulen, später am Lehrer- und am Lehrerinnenseminar von Frl. Roquette, durchschnittlich täglich mindestens 5 Stunden zu geben hatte, ehe er an seine eigene Arbeit kommen konnte, dann werden Sie der Arbeitskraft des Rastlosen ihre Achtung nicht versagen, der sich vom 23. bis zum 30. Jahr durch wissenschaftliche Arbeit ein Ansehen verschafft, welches ihm den Zugang zum Doktorexamen in Rostock eröffnet.

Und doch fand dieser Rastlose immer noch Zeit, sich seiner Familie, der geliebten Musika und einer einfachen Geselligkeit im Freundeskreise zu widmen, obgleich ich in seinem Hause nicht selten die Klage gehört habe: Unser Papa hat nie Zeit für uns!

Ehe ich Ihnen nun die wissenschaftliche Entwicklung und Arbeit schildere, muß ich noch wenige Worte über Lenz als Lehrer vorausschicken, weil sein Verhältnis zu seinen Schülern von entscheidendem

Einfluß auf seine späteren Erfolge gewesen ist. Als Zeichenlehrer hat er, natürlich den meist nur nachahmenden Methoden seiner Zeit folgend, durch die Sauberkeit seiner eigenen Ausführung seine Schüler zu recht guten Leistungen, auch auf dem Gebiete der darstellenden Zeichenkunst gebracht; was aber seinen naturwissenschaftlichen Unterricht betrifft, so kann man über Ziel und Methode, — Lenz war seiner ganzen Richtung und Bedeutung nach Systematiker — ganz anderer Ansicht sein, muß aber anerkennen, daß er in seinen Schülern Liebe zur Natur, Freude an eigener naturwissenschaftlicher Tätigkeit in ganz hervorragendem Maße geweckt hat. Das sicherte ihm in ihrer aller Herzen eine Anhänglichkeit, die sich bei vielen Gelegenheiten, zuletzt noch an seinem Grabe, reichlich betätigt hat.

Und nun zu Lenz' wissenschaftlicher Tätigkeit.

Man kann hier unterscheiden, einmal seine Arbeiten auf den Gebieten der Zoologie und Botanik und zweitens seine Museumsarbeit, wenngleich das eine mit dem andern Hand in Hand geht und in regster Wechselbeziehung steht. Zu den beschreibenden Naturwissenschaften zog ihn von Jugend auf sein Herz und sein geschickter Griffel, und die ihm eigene Gewandheit im mündlichen und schriftlichen Ausdruck führte ihn früh dazu, sich schriftstellerisch zu betätigen. Anfangs noch suchend und schwankend, zunächst mehr der botanischen Forschung zugeneigt, entwickelt sich Lenz im Laufe von 2 Jahrzehnten zu einem geachteten zoologischen Systematiker, dem allmählich immer größere Arbeiten anvertraut werden. Es liegt mir fern, — ich könnte es garnicht, — Ihnen, verehrte Anwesende, eine Übersicht über Lenz' naturwissenschaftliche Arbeiten zu geben, ich will Ihnen nur seinen Entwicklungsgang zu schildern versuchen. Noch als Seminarist 1868 ließ er eine Übersicht der Lübeckischen Flora (890 Arten) erscheinen. Wenn auch an ältere Arbeiten (Haecker) angelehnt, zeigt sich doch schon sein praktisches Orientierungsvermögen in dieser Arbeit, zu der auch ein zweiter Teil, ebenfalls in Anlehnung an Haecker über die heimischen Kryptogamen, handschriftlich vorhanden sein soll. Im Jahre 1872 wird Lenz dann mit C. Arnold zusammen vom Senat mit einer Untersuchung der Fauna und Flora unserer Ostseebucht beauftragt, eine Untersuchung, die vom neuen Reich aus angeregt war und ihm bis 1880 Stoff zu einer Reihe von Arbeiten über Meeresalgen, niedere Tiere, Schaltiere und Fische der Travemünder Bucht gibt. So geht er allmählich mehr zur Zoologie über und hat später der Botanik, die hier ja von anderer Seite wissenschaftlich vertreten wurde, nur noch nach der praktischen Seite der Gartenkunst seine Aufmerksamkeit geschenkt. Als staatlicher Sachverständiger für Pflanzenuntersuchung beim Export und Import hat er sich eine eingehende Kenntnis der Pflanzenschädlinge und Pflanzenkrankheiten zu eigen gemacht.

Von dem Moment, wo er 1875 Konservator des Museums wird, geht seine Forschung von der heimischen Tierwelt allmählich zu der Zoologie der fremden Gebiete über. Die erste Frucht dieser Museums-Arbeiten ist 1876 seine Arbeit über die anthropomorphen Affen des Lübecker Museums, eine Arbeit, die ihm wohl zuerst die Aufmerksamkeit der Zoologen zugewandt hat. Auch heute noch ist die Gruppe der Anthropomorphen in unserem Museum ein hervorragender Schatz, wie vielmehr vor 35 Jahren, wo die Kenntnis besonders vom Gorilla noch eine sehr mangelhafte war. Die ersten Gorillaschädel, Skelette und Häute verdankt das Museum bekanntlich einem jungen Lübecker, H. Brehmer, der von 1861 bis 66 in Gabun sammelte und dort leider früh starb. Bearbeitet waren zunächst nur die Schädel; Lenz faßte in seiner Arbeit die gesamte zoologische Kenntnis über diese so seltene Art zuerst zusammen und diente der Wissenschaft auch durch sorgfältige Zeichnungen.

Das Interesse an der Naturgeschichte der Anthropomorphen ist ihm dauernd geblieben; als der Kapitän Storm, »der Naturforscher«, in den achtziger Jahren das Material unseres Museums durch Orang-Utang und verwandte asiatische Arten vermehrte, wurde dieser Teil unseres Museums, (1897 noch einmal von Lenz in der Festschrift für die deutsche Anthropologenversammlung bearbeitet), für die vergleichende Zoologie von hervorragender Bedeutung, viel in Anspruch genommen z. B. durch Klaatsch.

Eine andere Seite von Lenz zoologischer Arbeit stellt sich in der Bearbeitung ausländischer Spinnen dar. Beginnend mit der — auch vom zeichnerischen Standpunkt subtilen und schwierigen — Bearbeitung von Spinnen aus Madagaskar, die dem Museum geschenkt waren, wurde ihm später, 1897, auch die Bestimmung der von der Drygalskischen Expedition in Grönland gesammelten Spinnen anvertraut. So scheint es zwar, als ob Lenz sein Arbeitsfeld bald in dieser, bald in jener Abteilung des Tierreiches suchte, wie es ihm das Museum gerade bot, im ganzen aber bleibt er seinem ersten Forschungsgebiete, der Meeresfauna, treu: Fische (im Verein mit Jatzow), Krustentiere, Dekapoden und Pteropoden füllen die Arbeitszeit des letzten Jahrzehnts.

Es strömte ihm eben nunmehr von allen Seiten, auch von auswärts, das zu bearbeitende Material zu, weil man seine Zuverlässigkeit, sein Geschick und seinen Eifer schätzen gelernt hatte. Wenn man nun berücksichtigt, daß die Naturforschung der letzten Jahrzehnte ihre Hauptaufgabe nicht in der Vermehrung des Arten-Materials, sondern in der Verarbeitung des schon vorliegenden, also nicht in beschreibender, sondern in vergleichender Zoologie und in der Biologie gesucht hat, und daß dadurch ein Mangel an Systematikern entstanden ist, so wird man es verstehen, wenn wir behaupten, daß die Wissenschaft das Hinscheiden unseres Lenz als einen Verlust beklagt. Daß Lenz trotzdem nicht ein-

seitiger Systematiker geblieben ist, werden wir an anderer Stelle erkennen.

Von der eben beschriebenen wissenschaftlichen Tätigkeit unseres heimgegangenen Vorsitzenden haben wir hier in Lübeck eigentlich wenig gemerkt oder uns nicht Rechenschaft gegeben, sie ist wohl unter uns ziemlich unbekannt geblieben, Lenz selbst sicherte sie aber eine geachtete Stellung im Kreise der Zoologen.

Populär geworden ist er in Lübeck eigentlich durch die andere Seite seiner wissenschaftlichen Tätigkeit, durch sein Wirken am Museum. Als der alte Milde 1875 sein Amt als Konservator der »Naturaliensammlung der Gemeinnützigen Gesellschaft« niederlegte, war der junge Lenz schon so bekannt durch seine naturwissenschaftlichen Leistungen und seine Mitarbeit bei Milde, daß ihm diese Stelle von der Vorsteherschaft übertragen wurde.

Wenn sich die Älteren unter Ihnen, meine Herren, noch der Zustände in dem alten Sammlungsgebäude an der Ecke der Fischergrube erinnern wollen, so werden Sie zugestehen, daß es nicht zuviel gesagt ist, wenn man behauptet, daß Lenz das alte »Naturalienkabinet« in ein modernes Museum umgearbeitet hat. Äußerlich kam das zuerst 1884 zum Ausdruck durch die Benennung »Naturhistorisches Museum«. Zunächst ging Lenz daran die Sammlungen durch Herstellung von Schausammlungen für Insekten; Konchylien, Mineralien und Petrefakten dem allgemeinen Verständnis und dem Schulunterrichte näher zu bringen.

Um die Lücken in der Bestimmung schwierigerer Objekte auszufüllen, zog er auch auswärtige Gelehrte zur Mitwirkung heran und entwickelte so bald einen regen Tauschverkehr, der dem Museum auch die Bekanntschaft in ferneren Kreisen sicherte.

Angespornt und belebt wurde diese ganze Arbeit durch den Beschluß von Senat und Bürgerschaft vom 8. Mai 1882, wonach der Staat unter Hinzunahme des Blohmschen Legats die Herstellung eines Museumsgebäudes auf dem Platz des alten Krankenhauses am Dom übernahm. Daß Lenz bei der Feststellung des Bauplanes mit gutem Verständnis und Erfolg mitgewirkt hat, merkt jeder, der einmal im Museum mitgearbeitet hat, — das Naturhistorische Museum ist nämlich die einzige Abteilung, für welche gleich im Bauplan einigermaßen brauchbare Neben- und Arbeitsräume vorgesehen waren. Als nach Beendigung des Neubaues im Sommer 1892 Dr. Lenz seine Sammlungen in das neue Heim überführte und bei der Eröffnung des Museums am 16. Mai 1893 zuerst dem großen Publikum zugänglich machte, da fand die praktische übersichtliche Anordnung, in der sich das nun fertige Museum präsentierte, allseitige Anerkennung.

Zweierlei war es, wie mir scheint, was Lenz im Erfolg seiner Museumsarbeit wesentlich förderte: sein Verhältnis einmal zu den Mitgliedern seiner Vorsteherschaft und zweitens zu seinen früheren Schülern. Während die meisten Konservatoren unserer Museumsabteilungen mehr oder weniger danach strebten, die Museumsarbeit allein zu übernehmen und ihre Vorsteherschaften nur als Beirat gelten zu lassen, hat Lenz sich immer bemüht, seine Vorsteher zur Mitarbeit, jeden nach seinen Neigungen, heranzuziehen und zu neuen Arbeiten anzuregen. Nur so ist es ihm möglich gewesen, oft weit aussehende Pläne zu Ende zu führen. Dadurch ist er aber auch mit vielen seiner Vorsteher in ein näheres Verhältnis getreten, und hat wieder von ihnen Förderung erfahren. Das war nicht bloß klug und praktisch, sondern vom Standpunkte der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit auch billig.

Und dann trug das schon erwähnte Verhältnis Lenz' zu seinen ehemaligen Schülern auch dem Museum reiche Früchte. Es haben gewiß viele 12- und 13jährige Schüler ihrem Lehrer versprochen: Wenn wir hinauskommen, schicken wir dem Museum auch Löwen und Tiger und schöne Paradiesvögel (Lenz' Liebhaberei), aber es haben ihr Versprechen doch mehr gehalten, als man denken sollte. Und das kam so: Wenn jemand zu sammeln bereit war, dann bekam er bald die nötigen Sammelgefäße vom Museum zugeschickt, — na und das half oft. Und flugs entwickelte sich aus und mit solchen Zusendungen eine freundliche Korrespondenz, für die der im Ausland einsam Lebende empfänglich war, — und das Museum hatte den Vorteil. So sind wertvolle Naturalien, die man sonst nur durch die Akquisiteure der Naturalienhandlungen für schweres Geld erwerben kann, fast umsonst und zollfrei — dafür sorgte Lenz auch noch, — ins Museum gekommen.

Ich erinnere hier nur an den kleinen Kapitän Voss aus Kamerun und vor allem an den Kapitän Storm, der mit dem Dampfer »Lübeck« von Singapore aus die Sundainseln befahrend, die Besorgung der großen Affen, Schildkröten und Krokodile als Spezialität betrieb, so daß ihn seine Kollegen den Naturforscher nannten. Aber auch die ganze Lübeckische kaufmännische Jungmannschaft, die in Madagaskar, Ostafrika und Kamerun ihrem gefahrvollen Berufe nachging, gehörte zu Lenz' Stabe. Sein Geschick, durch ein paar freundliche ermunternde Worte zur rechten Zeit in den jungen Leuten das Heimatsgefühl aufrecht zu erhalten, hat dem Museum goldene Früchte getragen, und noch jetzt wird mancher da draußen Lenz echte Trauer widmen, wenn er von seinem Tode hört. Meine Herren, diese Quellen werden für unser Museum voraussichtlich jetzt versiegen, jedenfalls wird es dem Nachfolger nicht leicht werden, das Vertrauen, das Lenz da draußen genossen hat, auf sich zu lenken und in ähnlicher Weise gemeinnützig auszuwerten. —

Seit Mitte der achtziger Jahre immer mehr von seinen dienstlichen Pflichten als Lehrer entlastet, begann Lenz seine Ansichten über den Wert und die Entwicklung des Museums in rastlosem Vergleich mit anderen Museen zu modifizieren und zu modernisieren. Seine Wünsche und Gedanken darüber hat er hier wiederholt öffentlich ausgesprochen. Seine durchaus zeitgemäße Überzeugung, daß das Museum ähnlich unseren Kunststätten berufen sei, neben der Schule und der Akademie als Bildungsstätte zu wirken, hat er in den letzten Jahren planmäßig ins Werk zu setzen versucht und die dafür nötige Umformung des Museums ausführlich entwickelt. Wenn ihm dieser Teil seiner Arbeit auch noch nicht gelungen, wenn er mitten aus diesem Werk abberufen worden ist, so hat er doch diese wichtige Aufgabe gewissermaßen als sein Testament hinterlassen — ein Testament, das ausreicht um noch eines Mannes ganze Lebensarbeit zu füllen und zu erschöpfen!

Und endlich: Prof. Lenz' Wirken in unserer Geographischen Gesellschaft. Es ist ja natürlich, daß ein Mann, dessen Wirken in der Naturwissenschaft ihm die fernen und nahen Lande alle Tage vor Augen führte, dessen Korrespondenz den Neid aller Briefmarkensammler erregte, zu der den Naturwissenschaften so nahe verwandten Geographie hingeführt wurde. Aber wo er dabei war, da wurde Lenz auch bald mit Arbeit bedacht. So hat er denn gleich an dem Werk, mit dem unsere Geographische ihren Befähigungsnachweis erbrachte, an der Lübeckischen Landeskunde (erschienen 1890) ausgiebig mitgearbeitet. Von ihm sind die Flora (mit Prof. Friedrich zusammen bearbeitet), die Fauna und in der speziellen Topographie der wichtige Abschnitt über die Stadt Lübeck und ihre Vorstädte.

Zu seinen geographischen Arbeiten kann man wohl auch noch die 1898 in den Mitteilungen des Vereins für Lübeckische Geschichte und Altertumskunde erschienenen »altsächsischen Bauernhäuser der Umgegend Lübecks« rechnen.

Später hat er den Anschluß seiner Museumstätigkeit an die Geographische Gesellschaft auch äußerlich dadurch gesucht und begründet, daß er vertragsmäßig unsere Mitteilungen zum Organ der Museumspublikationen wählte.

Sein Wirken hier in unserem Kreise, in dem er fast ein Jahrzehnt den Vorsitz geführt, ist noch vor Ihrer aller Augen, eine Kritik ist um so weniger am Platze, als Sie alle ihm gerne die Ehre, aber auch die Last des Vorsitzenden immer wieder übertragen haben und gewiß der Ansicht sind, daß die Geographische Gesellschaft im letzten Jahrzehnt eine geachtete und hervorragende Stellung unter den Instituten der Gesellschaft eingenommen hat.

Und nun zum Schlusse!

Ein reiches Leben voller Mühe und Arbeit, aber auch voller Erfolge hat ein sanfter Tod nach nur kurzem Krankenlager beendet. Lenz ist für seine Arbeit die äußerliche Anerkennung nicht vorenthalten worden, einmal hier in Lübeck, wo ihm 1900 der Senat den Professortitel verlieh, noch mehr aber auswärts: Gesellschaften, wie die Leopoldina-Carolina (Akademie der Naturforscher in Halle), 1892, die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M., die Naturwissenschaftlichen Vereine von Schleswig-Holstein und zuletzt (noch am 30. Dezember 1912) von Hamburg ernannten ihn zum Ehrenmitgliede, König Hakon verlieh ihm sogar einen Orden.

Doch das halte ich nicht für das Wichtige, die innere Befriedigung, die ihm seine Arbeit gewährte, gab ihm die lebensfrohe Stimmung, die ihm bis zuletzt eigen war und die ihn seinen Freunden ebenso lieb gemacht hat, wie seine starke Heimatsliebe und seine echt-deutsche Gesinnung. Das sichert ihm bei uns ein bleibendes Angedenken.

Nachtrag zur Lübecker Flora.

Von

P. Junge,

Hamburg.

Seit dem Erscheinen der »Nachträge zur Flora von Lübeck« von Professor Dr. P. Friedrich in diesen Blättern (2. Reihe, Heft 14 [1900]) ist die Erforschung des Lübecker Florengebiets von Lübeck selbst und auch von Hamburg aus fortgesetzt worden. Der Erfolg der Forschung war der Nachweis von 43 Arten, 24 Kreuzungen und etwa 240 Formen, welche bis dahin für die Umgegend der Stadt nicht festgestellt worden waren. Von den 43 Arten sind 30 eingeschleppt oder verwildert, die übrigen dreizehn ursprünglich: Spergula pentandra, Stellaria pallida, Rosa omissa, Alectorolophus angustifolius, Mentha pulegium, Sparganium neglectum, Carex ligerica, C. extensa, Glyceria nemoralis, Festuca dertonensis, Triticum caninum, Aspidium montanum und A. lobatum. Von den 24 Kreuzungen ist eine, Avena sativa × fatua, nur als verschleppt festgestellt worden. Die für das Gebiet neuen Arten, Kreuzungen und Formen sind durch * bezeichnet. Von längere oder kürzere Zeit verschollenen Pflanzen wurden sieben Arten wieder aufgefunden: Draba muralis, Alsine viscosa, Medicago minima, Vicia cassubica, Solanum alatum, Gymnadenia conopea und Pilularia globulifera.

Durch Mitteilungen verschiedener Art wie durch Überlassung oder Zusendung von Material unterstützten folgende Herren meine Arbeit: L. Benick, W. Blohm und Professor Dr. P. Friedrich in Lübeck, Postrat A. Hirth in Darmstadt, H. Röper und J. Schmidt in Hamburg, Dr. H. Spethmann in Berlin, Dr. Ch. Sonder in Oldesloe und Franz und Fritz Thorn in Lübeck. Neben meinen Aufzeichnungen zur Flora von Schleswig-Holstein — Lauenburg — Lübeck — Hamburg konnte ich weiter schriftliche Zusätze im Handexemplar der »Kritischen Flora von Schleswig-Holstein etc.« von Oberstabsarzt Dr. P. Prahl † in Lübeck, das in meinen Besitz übergegangen ist, verwenden.

Am Schlusse sei kurz erwähnt, daß von Herrn Professor Dr. H. Lenz † in Lübeck die Anregung zu dieser Zusammenstellung ausgegangen ist.

Allen Herren, welche ihre Unterstützung liehen, herzlichen Dank!

Ranunculaceen.

Thalictrum flavum L. An der Trave unterhalb der Herrenfähre mehrfach (Franz u. Fritz Th.!); Niendorf a. O. (Prahl).

Th. flexuosum Bernh. Bei Krempelsdorf nicht nur am Steinrader Wege, sondern auch zahlreich an einem Knick nahe dem ehemaligen Struckteich (Friedrich 1900).

Hepatica triloba Gil. Eine Verbänderung vereinzelt an den Dummersdorfer Travehöhen 1905!!.

Pulsatilla pratensis Mill. weicht auf dem Priwall vielfach vom Typus ab. Besonders erwähnenswert erscheint eine Form mit völlig kahler Blütenhülle: *f. glabra J. Schmidt, leg. E. Zacharias 1903! In ihre Nähe gehört vielleicht eine von Simon 1901 nach Friedrich gesammelte Abweichung, zu der Spethmann bemerkt: »Exemplar kahl, fast weißblühend«. Blaßblütige Exemplare der Kuhschelle, *f. pallida J. Schmidt, treten nicht selten auf, so z. B. Grambek bei Mölln (J. Schmidt!)!!, Priwall (J. Schmidt)!!, Niendorf a. O.!!. Im Gegensatze zu dieser Spielform stehen solche Pflanzen, deren Blütenhüllblätter schwarzviolett gefärbt sind: *f. atropurpurea J. Schmidt, ebenfalls auf dem Priwall gesammelt (J. Schmidt)!!. Einen Übergang zu den typisch monströsen Formen der Art bildet *f. schizocalyx Bogenhard, vom Priwall ebenfalls durch J. Schmidt nachgewiesen!!. Sehr auffällig ist *f. m. bracteata J. Schmidt, deren Staub- und Fruchtblätter in Blütenhüllblätter umgebildet und tief unregelmäßig fiederteilig eingeschnitten sind, beobachtet bei Grambek und auf dem Priwall (J. Schmidt!).

Anemone nemorosa L. *f. laciniata Lange: Travemünde, nach Brothen zu, 1909!!; *f. m. ramosa Junge: Einzeln im Teufelssumpf bei Kl. Timmendorf!!.

A. ranunculoides L. *f. subintegra Wiesb.: Schuhwiese bei Zarpen (Rohweder nach Prahl), Tralauerholz 1910!!, Havenoth bei Timmendorf (J. Schmidt)!!; fl. pleno: Tralauerholz!!.

Batrachium hederaceum L. Nieder-Büssau (Häcker 1854), im langen Moore bei Mölln 1904!!.

B. paucistamineum Tausch. Im Ahlbek bei Niendorf a. O. (J. Schmidt), in Wiesengräben am Ahlbek 1904!!.

B. fluitans Lam. In der Trave bei Oldesloe viel (seit Nolte) als f. Bachii Wirtg. und f. Lamarckii Wirtg.!!; in der Beste zwischen Oldesloe und Rümpel (f. Bachii)!!.

Ranunculus reptans L. Am Clempauer Hof-See (Franz Thorn 1912).

R. polyanthemus L. Beim Bahnhofe Dänischburg (Franz Thorn 1910).

Papaveraceen.

Papaver argemone L. *f. incisa P. Junge. Zieten bei Ratzeburg (J. Schmidt!).

P. rhoeas L. fl. pleno. Bei Lübeck zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester; von mir nicht gesehen).

Corydalis cava Schw. u. K. *f. m. panniculata P. Junge und *f. m. incisa Junge: Steinfeld bei Oldesloe!!. Die Art ist in den Wäldern von Oldesloe östlich bis zum Stecknitztal sehr verbreitet.

Cruciferen.

Barbaraea intermedia Bor. Oldesloe (Rohweder nach Prahl), Nusse!!.

Cardamine hirsuta L. f. intermedia Hornemann. Grambek bei Mölln (J. Schmidt 1904!).

Dentaria bulbifera L. Tralauerholz (Ch. Sonder) 1910!!, Trenthorst 1910!!.

Erysimum orientale R. Br. Oldesloe (Ch. Sonder).

*Diplotaxis muralis D. C. Wanderpflanze; verbreitet sich besonders längs der Bahnen. Nach Green (Handschriftliches Verzeichnis) bei Lübeck am Hamburger Bahndamm gesammelt; bei Oldesloe zwischen den Geleisen der Segeberg—Ratzeburger Bahn 1912!!.

Draba muralis L. Wieder aufgefunden bei der Eckernschmiede bei Ratzbek (J. Schmidt 1911!, 1912).

Camelina microcarpa Andrezj. Bei Niendorf a. St. unter Klee (Rohweder nach Prahl).

Thlaspi *perfoliatum L. Bei Einhaus bei Ratzeburg zahlreich (J. Schmidt 1906!).

Lepidium *draba L. Am Kanal zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912!), bei Gothmund (Bartels 1905!).

L. campestre R. Br. Bei Lübeck auch auf Schutt, z. B. am Kanal hinter der Motorbootswerft (K. Burmester 1912!).

Capsella bursa pastoris Mnch. *f. apetala Opiz. Ratzeburg: Mustin 1912!!.

Coronopus Ruellii All. Ratzeburg: an den Schlagsdorfer Dorfteichen 1902!!.

Cakile maritima Scop. An der Untertrave aufwärts noch bei Teschow (Franz Thorn 1910!).

Violaceen.

Viola epipsila Ledeb. Sehr zahlreich im Curauer Moore, von J. Schmidt und mir 1904 fruchtend aufgefunden. Die sonst bei Lübeck gesammelten und zu dieser Art gestellten Veilchen muß ich nach genauer Untersuchung nach der Diagnose und im Vergleich mit typischer V. epipsila zu V. palustris *f. major Murb. stellen.

V. *epipsila × palustris = V. Ruprechtiana Borbas. Curauer Moor (J. Schmidt 1905!).

V. hirta L. Oldesloe: Traveabhang (Ch. Sonder)!! (auch mit kleistogamen Blüten). Am Traveabhang unterhalb Herrenwiek noch jetzt (1903!!, Franz Thorn 1910!, 1911!) (auch hier z. T. kleistogam blühend). Östlich vom Priwall am Rande der Pötenitzer Wiesen in niedrigen, kurzstengeligen, kleinblütigen Exemplaren (*f. fraterna Rchb.) 1902!!.

V. silvatica Fr. *f. brevicornis P. Junge. Schwartau: nördlich vom Riesebusch 1909!!.

V. *canina × silvatica = V. neglecta Schmidt. Bei Hobbersdorf!!.

Resedaceen.

Reseda lutea L. Lübeck: zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912).

Silenaceen.

Tunica prolifera Scop. Bei Mölln auch am Hegesee 1897!! und bei Altmölln 1909!! Meierkamp am Seeretzer Weg und Hölle bei Teschow (Franz Thorn 1912!).

Dianthus deltoides L. *Weißblühend (f. glaucus L.?) am Stulperhuk (Franz Thorn 1911!).

Saponaria officinalis L. Mit einfachen Blüten auch an der Selmsdorfer Chaussee und beim Neuen Krug bei Techau (Franz und Fritz Thorn!) sowie zwischen Sarkwitz und Pansdorf (Franz Thorn).

*Vaccaria parviflora Mnch. Ratzeburg: bei Römnitz unter Mengfutter 1912!!. Bei Lübeck auf einem Schuttplatz an der Gertrudenstraße (Franz Thorn 1912!).

Viscaria vulgaris Roehl. Ratzeburg: bei Fredeburg (Prahl) und Schmilau (J. Schmidt 1907), Lübeck: an den Dummersdorfer Travehöhen (Prahl).

Silene dichotoma Ehrh. Oldesloe: bei Rolfshagen 1909!! und bei Fresenburg (Ch. Sonder 1907). Mölln: bei Nusse (H. Röper 1909), Bälau und bei Woltersdorf (Franz Thorn 1912!). Lübeck: am Geniner Bahndamm 1910, an der Selmsdorfer Chaussee 1912 (Franz Thorn!).

S. *noctiflora L. Auf Schutt zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912!).

Melandryum rubrum Gcke. *f. glaberrimum Rchb. Oldesloe: Rethwischholz (Ch. Sonder)!!; f. expallens Lange. Schwartau: am Riesebusch 1908!!.

M. album × rubrum = M. dubium Hampe. Lübeck: Wilhelmshöfer Baumschulen (P. Friedrich 1911!).

Alsinaceen.

Spergula *pentranda L. Travemünde: auf dem Priwall in Menge 1902!!, 1903!!, 1908!!.

Spergularia salina Presl. Oldesloe: im Brenner Moore (Ch. Sonder)!!.

Honckenya peploides Ehrh. An der Untertrave aufwärts bis Dummersdorf und Schlutup (Franz und Fritz Thorn!).

Alsine viscosa Schreber. Mölln: Kogel (J. Schmidt 1891!), Brunsmark (Nolte 1820) 1904!!, bei Drüsen und auf dem Steinfelde 1909!!, Breitenfelde (J. Schmidt 1911)!!. Ratzeburg: Buchholz (Nolte 1831) 1909!!, zwischen Lankow und Mustin 1912!!. Lübeck: Herrenwiek (H. Röper 1906)!!, Dänischburg und Kl. Sereetz 1909!!.

Sagina nodosa Fenzl. f. glandulosa Besser bei Dummersdorf am Traveufer und auf dem Priwall!!; *f. moniliformis Lange auf dem Priwall (J. Schmidt)!!.

Arenaria serpyllifolia L. f. leptoclados (Gussone). Ratekau 1909!!.

Stellaria media Cyr. f. neglecta Weihe. Mölln: am Ziegelholz 1902!!. Oldesloe: Selmsdorf 1911, Meddewade 1910, Kl. Barnitz 1911 und Trenthorst 1910!!. Lübeck: Offendorf und Hemmelsdorf 1911!!.

S. *pallida Piré (S. media Cyr. f. apetala Lange). Mölln: Kühsen 1909!!. Lübeck: Kücknitz, Herrenwiek und Dummersdorf 1906!!, Priwall (J. Schmidt 1903!)!!, Jvendorf, Ovendorf, Offendorf, Häven, Gneversdorf und Scharbeutz 1909—1911!!.

S. glauca With. *f. parviflora Rchb. (micropetala Kr.). Curauer Moor!!.

Elatinaceen.

Elatine hydropiper L. Am Behlendorfer See, am Salemer See bei Dorotheenhof (Franz Thorn 1912!).

E. alsinastrum L. ist am Mechower See trotz mehrfacher Suche bisher nicht wiedergefunden worden. Nolte sagt in den handschriftlichen Nachträgen zu seinem Handexemplar seiner »Novitien«: »Am Mechower See bei Ratzeburg von Linck, Siemsen und Ditmer zwischen 1806 und 1812 gefunden worden mit E. hydropiper. Wredows Flora 2. p. 215«. »Den 3. Oktober 1836 ist die Pflanze von Dr. Rudolphi wieder aufgefunden worden. . . . Auch 1836, 1838 und 1841 von Freund Rudolphi beobachtet worden; mir mitgeteilt zur Darstellung F. D. t. 2239 und für Hansen Herbar«. Danach muß die Pflanze in jener Zeit nicht allzu selten gewesen sein. Trotz der bisherigen vergeblichen Bemühungen darf die Hoffnung auf einen erneuten Nachweis nicht aufgegeben werden, um so weniger, als die Art weiter östlich verbreiteter auftritt. Nolte hat noch angeführt: »Im Röggeliner See und Frauendorfer See bei Vietlübbe (Ramelow 1847).«

Linaceen.

Radiola linoides Roth. Grönauer Heide (Franz und Fritz Thorn 1912).

Malvaceen.

Malva crispa L. Auf Schutt in Blankensee (Franz Thorn 1910).

M. rotundifolia L. Z. B. beim früheren Lübecker Bahnhof und an der Gertrudenstraße (Fritz Thorn 1911!).

*Hibiscus trionum L. Am Petroleumtonnenlager am Klughafen (Fritz Thorn 1911!).

Hypericaceen.

Hypericum hirsutum L. Ratzeburg: Bartelsbusch (Franz Thorn 1912!). Oldesloe: Tralauerholz 1910!!. Lübeck: Pohnsdorf (J. Schmidt 1908).

Geraniaceen.

Geranium *rotundifolium L. Lübeck: am Kanal zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912!).

G. pyrenaicum L. Mölln: Alt-Mölln 1900!!. Ratzeburg: Römnitz 1912!!). Lübeck: Ratekau (J. Schmidt 1910).

Papilionaceen.

Ulex europaeus L. Mehrfach bei Schwartau (P. Friedrich 1907, Franz Thorn 1911!).

Ononis procurrens Wallr. weißblühend zwischen Teschow und der Dassower Chaussee (Fritz Thorn 1911!).

Medicago media Pers. Vorwerker Wiesen (Franz Thorn 1911), bei den Lubeca-Werken (Fritz Thorn 1911!). Vielleicht gehört eine an der Brandenbaumer Chaussee von H. Rusche 1907! gesammelte Pflanze hierher. Da Früchte nicht entwickelt sind, ist eine sichere Entscheidung über die Zugehörigkeit unmöglich.

Medicago minima Willd. An den Travehöhen zwischen Herrenwiek und dem Stulperhuk an mehreren Stellen, z. T. *f. lineata Urban (Hirth 1902)!!.

Trifolium pratense L. f. villosum Whlbg. zwischen Dummersdorf und Travemünde an der Trave!!; *f. m. parviflorum Bab. (f. intricatum Nolte) mit voriger!!, an der Kanalbrücke (Prahl 1902).

T. alpestre L. An der Straße zwischen Kücknitz und der Herrenfähre 1908!!, an den Travehöhen bei Herrenwiek 1909!!.

T. arvense L. *f. microcephalum Uechtr. Auf dem Priwall!!.

T. striatum L. Ratzeburg: am Garrensee bei Mustin (J. Schmidt 1898). Oldesloe: Traveabhang (Ch. Sonder)!!, Treuholz (Ch. Sonder).

Lotus uliginosus Schkuhr *f. villosus Lamotte. Oldesloe: Brenner Moor!!. Lübeck: Ovendorf (Prahl).

*Coronilla varia L. Auf einem Schuttplatze bei Buniamshof (Fritz Thorn 1911!), an der Falkenwiese (K. Burmester 1912!).

Vicia cassubica L. wurde auf den Dummersdorfer Travehöhen wieder aufgefunden (J. Schmidt 1901).

V. sepium L. fl. albo. Am Braken zwischen Schattin und Sülsdorf (Fritz Thorn 1911!).

V. hirsuta Gray *f. fissa Fröhlich. Mölln: am Tangenberg (F. Fischer); Zieten bei Ratzeburg 1912!!; Gr. Sarau (F. Fischer).

Lathyrus paluster L. Am Elbtravekanal bei Kl. Berkenthin (Fritz Thorn 1912!); bei Niendorf a. O. (J. Schmidt 1904)!!.

L. sativus L. Vereinzelt auf einem Felde bei Köthel (Fritz Thorn 1912!).

L. vernus Bernh. Forst Fliegenberg bei Göldenitz 1910!!; Haidkamper Wohld bei Zarpen (Rohweder nach Prahl).

L. niger Bernh. Mölln (Nolte, J. Schmidt): im Voßberg (Franz Thorn 1911!). Ratzeburg: am Nordufer des Behlendorfer See's (H. Röper), zwischen Dermin und Bäk 1912!!. Lübeck: Dummersdorfer Travehöhen als f. angulatus Peterm. (so häufigere Form) und *f. latifolius Rouy.

Amygdalaceen.

Prunus insititia L. Bei Ivendorf in *monströsen Formen, bei denen zwei Blüten mehr oder weniger weit erwachsen sind. Die Verwachsung erstreckt sich oft nur auf den Grund des Stieles, zuweilen auf seine ganze Länge; zuweilen sind auch die beiden Kelchbecher z. T. vereinigt. In einigen Fällen waren nur die Stengel im oberen Teile getrennt. Derartige Mißbildungen scheinen in der Gattung und bei ihren Verwandten öfter aufzutreten.

Rosaceen.

Ulmaria filipendula L. An den Travehöhen dicht oberhalb Travemünde 1902!!.

Geum rivale L. *f. pallidum C. A. Meyer. Wiese am Stau bei Lübeck (Fritz Thorn 1912!).

G. urbanum × rivale = G. intermedium Ehrh. Offendorf 1909!!.

Rubus idaeus L. *mit vergrünten Blüten (Blütenachse verlängert): Hohemeiler Tannen (Blohm 1909!).

R. candicans Weihe. An den Dummersdorfer Travehöhen 1903!!.

R. hypomalacus Focke. Bei Curau und Schwinkenrade (Erichsen).
R. Fioniae Friderichsen. Curau (Erichsen).
Potentilla norvegica L. Auf Schutt am Klughafen (Fritz Thorn 1911!).
P. argentea L. *f. demissa Wolf. Mölln: am langen Moore 1904!!.
P. reptans L. *f. microphylla Tratt. Auf dem Priwall!!.
P. rubens Crtz. Am Dummersdorfer Traveufer nördlich vom Stulperhuk 1911!!.
P. Tabernaemontani Aschers. Am Traveufer unterhalb Schlutup (P. Friedrich 1907); am Dummersdorfer Traveufer 1905!!.
Sanguisorba minor Scop. Am Dummersdorfer Traveufer wenig 1911!!; ursprünglich. Verschleppt an der Schlutuper Straße nördlich vom Lauerholz (P. Friedrich 1903) und an der Chaussee bei Brandenbaum (W. Schlichte 1904!) (Ungenügend entwickelt, vielleicht S. muricata Focke).
Agrimonia odorata Mill. Bei Ratzeburg zwischen Zieten und dem Lankower Bahlen 1912!!.
Rosa *omissa Deségl. Mehrfach an den Dummersdorfer Travehöhen 1911!!.

Pomaceen.

Pirus malus L. Ein starker Baum von 1 m Stammumfang zwischen Palingen und Lüdersdorf (P. Friedrich 1904).

Onagraceen.

Circaea alpina L. In der Fohlenkoppel bei Zarpen (Rohweder nach Prahl).

Halorrhagidaceen.

Myriophyllum alterniflorum DC. Salemer See (J. Schmidt 1902)!!, Culpiner See bei Mustin 1912!!.

Hippuridaceen.

Hippuris vulgaris L. Bei Mölln im Elbtravekanal (J. Schmidt 1909), bei Haffkrug (Häcker nach Spethmann).

Lythraceen.

Peplis portula L. Salem und Bälau (Franz Thorn!), Schlagsdorf!!, Teschow (Franz Thorn!), Hobbersdorf (Fritz Thorn!); *f. callitrichoides A. Br. bei Mustin 1912!!.

Cucurbitaceen.

Bryonia alba L. Panten (Franz Thorn 1912! als B. dioica, ohne Blüten und Früchte, aber nach der Blattform anscheinend B. alba), Römnitz 1912!!, Gr. Sarau (Häcker) noch 1909!!.

Portulacaceen.

Montia rivularis Gmel. Mölln: im langen Moore 1904!!.

Paronychiaceen.

Corrigiola litoralis L. Bei Tramm (Franz Thorn 1912!).

Umbelliferen.

Eryngium maritimum L. An der Untertrave bis zur Schlutuper Wiek (Fritz Thorn 1912!).

Helosciadium inundatum L. Am Behlendorfer See 1912 und am Blankensee 1911 (Franz Thorn!), an der Dassower Chausse vor den Hohemeiler Tannen 1910 und an einem Teiche bei Teschow 1911 (Fritz Thorn!).

Apium graveolens L. Auf den Travewiesen bis zum Schellbruch und bis Schwartau (Fritz Thorn 1911!).

Pimpinella saxifraga L. f. pubescens Sonder. Ratzeburg: Zieten 1912!!; mehrfach an den Travehöhen von Herrenwiek abwärts!!.

Bupleurum tenuissimum L. Auf dem Priwall schon an der Landungsstelle der Sommerfähre (J. Schmidt) 1902!!; an der Untertrave am Stulperhuk (Fritz Thorn 1912!).

Oenanthe Lachenalii Gmel. An der Siechenbucht bei Travemünde nahe dem Bahnübergang über die Chaussee (Franz Thorn 1910!).

Peucedanum oreoselinum Mnch. Zwischen Kl.-Berkenthin und Göldenitz, zwischen Gr.-Berkenthin und Kählsdorf sowie zwischen Krummesse und Rondeshagen (Franz Thorn 1911!), Luschendorf (Fritz Thorn 1911!).

Laserpicium prutenicum L. ist am Dummersdorfer Traveabhang noch vorhanden (1909 und 1911!!), ebenso noch südlich von Mölln zwischen Grambek und Göttin 1912!!.

*Caucalis daucoides L. Auf Schuttland bei Travemünde (P. Friedrich 1906) und bei Lübeck hinter Kochs Werft (Franz Thorn 1910!).

*Coriandrum sativum L. Am Kanal zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912!)

Chaerophyllum bulbosum L. Nach K. Burmester mit voriger Art, von mir nicht gesehen.

Rubiaceen.

Galium *tricorne With. Bei Ober-Büssau (J. Schmidt 1893); auf einem Acker zwischen der Falkenstraße und dem Stecknitzkanal (Elbtravekanal) (K. Burmester 1912!); bei Oldesloe!!.

G. verum L. Vielfach und zwar ursprünglich um Mustin 1902!!, 1912!!, an mehreren Stellen mit reichlichem G. verum × mollugo = G. ochroleucum Wolff; mehrfach auf Schutt bei Lübeck (Fritz Thorn 1911!); die Kreuzung auch bei Zarpen (Rohweder nach Prahl).

G. silvaticum L. Verbreitet von Oldesloe — Reinfeld bis Ratzeburg — Mölln.

Valerianaceen.

Valerianella olitoria L. *f. scabrida Buchenau. Auf dem Priwall 1908!!.

V. rimosa Bast. Ratzeburg: bei Römnitz (nach Fritz Thorn 1910, von mir nicht gesehen) und bei Bäk 1912!!.

Dipsacaceen.

Dipsacus silvester Mill. .Mölln: Marienwohlde!!; Oldesloe: Treuholz und Rethwischdorf (Ch. Sonder); Lübeck: am alten Bahndamm (Franz Thorn 1910!).

D. pilosus L. Reinfeld (Ch. Sonder).

Succisa pratensis M. u. K. *fl. albo. Klempauer Moor (Franz Thorn 1912!).

Scabiosa columbaria L. Mehrfach östlich und südlich von Mölln (! und !!).

Compositen.

Aster tripolium L. Bei Oldesloe (schon Hornemann) im Brenner Moore (Ch. Sonder)!!.

Inula britannica L. Ratzeburg: am Westufer des Mechower Sees 1902!!. Lübeck: Hornsdorfer Moor 1910!!.

Pulicaria vulgaris Gaertn. Panten und Gr.-Schretstaken (Fritz Thorn 1912!), Schlagsdorf 1902!!.

Xanthium *spinosum L. Bei der Ölmühle in Siems (Franz Thorn 1912).

Ambrosia artemisiaefolia L. Beim ehemaligen Steenschen Holzplatz in Lübeck (L. Benick, Fritz Thorn 1911!); bei der Ölmühle in Siems (Franz Thorn 1912).

Rudbeckia laciniata L. Am Elbtravekanal bei Berkenthin noch in Menge (Brehmer 1901 nach Spethmann, Franz Thorn 1911!).

Artemisia *Tournefortiana Rchb. Ölmühle Siems (Fritz Thorn 1912; det. Thellung).

A. campestris L. *f. sericea Fr. Mehrfach an der Untertrave von Herrenwiek abwärts (Zimpel)!!.

Achillea *nobilis L. Feldweg gegenüber der Lübecker Gasanstalt (Fritz Thorn 1912!).

Doronicum pardalianches L. Oldesloe: Treuholz (Ch. Sonder 1898).

Arnica montana L. Auch bei Sereetz (Fritz Thorn 1912!).

Senecio vernalis W. u. K. *f. glabratus Aschers. zwischen Blankensee und Grönau (Prahl 1894); *f. monocephalus Wolff bei Mölln, Breitenfelde, Hammer und Kl.-Berkenthin!!; *f. subdiscoideus P. Junge zwischen Mölln und Grambek 1909!!.

S. erucaefolius L. Zwischen Kücknitz und der Herrenfähre (Zimpel).

Centaurea jacea L. *f. subacaulis Zabel. Auf dem Priwall (Prahl).

C. pseudophrygia C. A. Meyer. Bei Panten noch vorhanden. (Fritz Thorn 1911!).

C. scabiosa L. *Weißblühend bei Heilshoop bei Zarpen (Rohweder nach Prahl).

C. *solstitialis L. Bei der Ölmühle in Siems (Fritz Thorn 1912!).

C. *rhenana Bor. Ratzeburg: Römnitz, am Abhang über der Haltestelle der Fähre mit Berteroa incana, Alyssum calycinum und Filago arvensis 1912!!.

*Silybum marianum Gaertn. Zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912; nicht gesehen).

Carduus nutans L. Zerstreut, doch unbeständig (! und !!).

Cirsium arvense L. Weißblühend auf Schutt bei Lübeck (Franz Thorn 1910!, Fritz Thorn 1911!).

C. palustre × oleraceum = C. hybridum Koch. Zwischen Bargerbrück und Pohnsdorf (J. Schmidt 1906, Franz Thorn 1912!).

C. *acaule × lanceolatum = C. sabaudum Ruhmer. Bei Bargerbrück (J. Schmidt 1904!).

*Echinops sphaerocephalus L. Bei Lübeck nahe der Geniner Eisenbahnbrücke (Franz Thorn 1910!).

Tragopogon pratensis L. f. minor Fr. Am Kanal zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912!), bei Bargerbrück 1903!!.

Taraxacum officinale Weber var. palustre DC. Auf dem Priwall (J. Schmidt)!! und bei Niendorf a. O.!! als *f. erectum Koch und *f. salinum Koch. *f. erythrospermum Andrezj. Priwall (Zimpel)!!. f. corniculatus Kit. Priwall noch jetzt!!.

Sonchus paluster L. Bei Oldesloe im Brenner Moore (Ch. Sonder)!!; am Hemmelsdorfer See (Franz Thorn 1912!).

S. arvensis L. *f. hieracioides Grantzow. Am Brothener Ufer bei Travemünde 1904!!.

Hieracium pilosella L. *f. parvulum N. u. P. Mölln: Grambek!!.

H. pratense Tausch. Bei Harmsdorf an der Straße nach Ratzeburg (P. Friedrich 1903)!!.

Campanulaceen.

Jasione montana L. *f. major Koch. Herrenwiek 1909!!.

Campanula rotundifolia L. *weißblühend am Bartelsbusch bei Ratzeburg (Franz Thorn 1912!), bläulichweiß bei Pansdorf 1909!!.

C. latifolia L. Verbreitet zwischen Ratzeburg und Oldesloe. Nördlich von Lübeck auch bei Timmendorf (Möbufs!), Scharbeutz (Franz Thorn!), Rensefeld (Fritz Thorn 1912!).

Ericaceen.

Vaccinium uliginosum L. In einer unbereiften Form (*virescens mh.) nördlich vom Plötzensee bei Salem 1906!!.

V. vitis idaea L. Wald am Plötzensee (Franz Thorn 1911!).

Calluna vulgaris Salisb. *weißblühend bei Teschow (Franz Thorn 1911!) und bei Schlutup (Franz Thorn 1910!).

Ledum palustre L. Im Curauer Moore zwischen Böbs und Malkendorf wenig 1904!!.

Pirolaceen.

Pirola secunda L. Im Forste Waldhusen unter Fichten sehr spärlich 1910!!.

Apocynaceen.

Vinca minor L. Mölln: Forstort »Mordkuhle« im Hellbachtal und Mannhagener Zuschlag (Franz Thorn!). Ratzeburg: an der »Schwarzen Kuhle« bei Salem im Walde viel (Nolte)!!.

Gentianaceen.

Gentiana campestris L. subsp. G. baltica Murb. Stulperhuk (J. Schmidt 1911)!!. Im Delvenaugebiet südlich von Mölln mehrfach (!und!!).

Erythraea centaurium L. *weißblühend bei Willendorf bei Reinfeld (Rohweder nach Prahl).

E. pulchella Sw. An der Untertrave bis Schwartau (Fritz Thorn 1910!).

Convolvulaceen.

Convolvulus arvensis L. *f. lineariifolius Choisy mehrfach am Dummersdorfer Traveufer 1911!!.

Borraginaceen.

Asperugo procumbens L. Nach Ch. Sonder bei Oldesloe, nach H. Spethmann beim Gotzelschen Garten in Lübeck 1901 und 1902.

Lappula myosotis Mnch. Zwischen Burg- und Hüxtertor am Kanal auch 1912 (K. Burmester!).

Anchusa officinalis L. *weißblühend bei Siems (Fritz Thorn 1912!).

Myosotis caespitosa C. F. Schultz. Am Teiche bei der Schlutuper Wyk (Fritz Thorn 1912!).

Hydrophyllaceen.

*Phacelia tanacetifolia Benth. Als Bienenfutter oder Zierpflanze kultiviert, zuweilen verwildert: Bälau (Franz Thorn 1912!), Kl. Berkenthin (Franz Thorn 1910).

Solanaceen.

Solanum alatum Mnch. Am linken Ufer der Untertrave zwischen Herrenwiek und dem Stulperhuk 1904!!, beim Stulperhuk (Franz Thorn 1910!), auf dem Priwall (Prahl).

S. *triflorum Nutt. Bei der Everschen Sandsteinfabrik in Siems (Fritz Thorn 1912!; det. Thellung).

Scrophulariaceen.

Verbascum nigrum L. *f. lanatum Schrad. Travemünde!!. *Weißblühend: Ratzeburg (Nolte 1822).

V. *blattaria L. Krempelsdorf (Fritz Thorn 1911!).

V. nigrum × thapsus = V. collinum Schrader. An den Dummersdorfer Travehöhen beim Kieswerk (J. Schmidt 1902)!!, 1909!!, 1911!!.

Scrophularia vernalis L. Oldesloe: Fresenburg (Ch. Sonder). Lübeck: noch vorhanden: Dühring's Garten (Dühring im Hb. Fritz Thorn!).

Linaria minor L. Bei Oldesloe am Bahndamm 1912!!, bei Lübeck am Geniner Bahndamm (A. Fischer 1899!, Franz Thorn 1910!).

L. *bipartita Willd. Lübeck: Teerhofinsel (Book 1908!).

Limosella aquatica L. In Schlagsdorf (Prahl)!!, Dargow, Dechow, Kehrsen und Sterley 1901!!.

Alectorolophus *angustifolius Fr. (A. montanus Fritsch, A. serotinus Beck). An den Travehöhen unterhalb von Herrenwiek 1909!!, am Timmendorfer Strand (Prahl).

Pedicularis silvatica L. *f. robusta P. Junge. Bei Niendorf a. O. am Hemmelsdorfer See!!.

Melampyrum nemorosum L. An der Segeberger Chaussee hinter Struckdorf (Fritz Thorn 1911), bei Schwartau im Auetal nördlich vom Riesebusch!!, bei Offendorf im Walde nach Hemmelsdorf zu 1908!!.

Labiaten.

Mentha viridis L. Verwildert in Schwinkenrade (Franz Thorn 1911!).

M. *pulegium L. An den Schlagsdorfer Dorfteichen (J. Schmidt 1901)!!.

Origanum vulgare L. Campow (Franz Thorn 1912!), Travemünde (Prahl), zwischen Ratekau und Hemmelsdorf (Fritz Thorn 1910).

Thymus serpyllum L. *f. citriodorus Fr. Priwall bei Travemünde und Niendorf a. O.!!.

Salvia *sclarea L. Am Bahndamm bei der Geniner Brücke (Franz Thorn 1910!).

S. *pratensis L. Am Abhang bei der Krähenteich-Badeanstalt (Wiencke 1907!, z. T. Übergänge nach f. rostrata Schmidt).

Lamium maculatum L. Weißblühend: Hammer bei Mölln 1910!!. Nach Ch. Sonder auch bei Oldesloe.

Galeopsis pubescens Bess. Auch in Grönau (Franz Thorn 1912), Ivendorf und Offendorf (J. Schmidt 1910), Warnsdorf (Prahl) und Kücknitz!!.

Stachys silvatica L. *f. leucantha Lange. Zwischen Zarpen und Reinfeld (Rohweder nach Prahl).

S. annua L. Auf Schutt an der Gertrudenstraße (Franz Thorn 1912!) und am Kanal zwischen Burg und Hüxtertor (K. Burmester 1912!). Nach H. Spethmann bereits 1895 auf Gemüseland vor dem Mühlentor gesammelt (Schumann).

Betonica officinalis L. Ratzeburg, Mannhagen und Nusse (Nolte); Bischofsteich und Steinfelder Hude bei Reinfeld (nach Ch. Sonder); zwischen Berkenthin und Göldenitz (Franz Thorn 1911!); Schwartau (Fritz Thorn!); nach Spethmann auch bei Stockelsdorf.

Brunella vulgaris L. Rotblühend mehrfach beabachtet, doch stets spärlich.

Ajuga genevensis L. Am Bahndamm bei Oldesloe (nach Ch. Sonder); Lübeck: an der Falkenstraße (K. Burmester 1912!).

A. reptans L. Rotblühend: Wiese am Stau (Fritz Thorn 1912!); weißblühend: Wesloe (Prahl), Riesebusch bei Schwartau (Fritz Thorn 1912!).

A. *genevensis × reptans. Mölln: am Bullenberg (Zimpel 1897) und am Ziegelholz 1902!!.

Lentibulariaceen.

Pinguicula vulgaris L. Dummersdorf (Lenz, Lüdemann 1904!), Duvenseer Moor (Fritz Thorn 1911).

Primulaceen.

Anagallis coerulea Schreb. Am Kanal zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912!).

Primula officinalis L. *f. pallida P. Junge, an den Dummersdorfer Travehöhen!!; *f. aurantiaca P. Junge, mit voriger (Farbenform)!!. *Rotblühend zwischen Mölln und Grambek (E. Zacharias 1909).

Glaux maritima L. Um Oldesloe an Salzstellen mehrfach (seit Nolte)!!; an der Untertrave bis Schwartau aufwärts (Fritz Thorn 1910!).

Plantaginaceen.

Plantago media L. Ratzeburg: Kl. Berkenthin in Gartenrasen (Franz Thorn 1911!); Oldesloe im Kurgarten 1912!!.

Amarantaceen.

Albersia blitum L. Bei Lübeck noch vorhanden, z. B. 1911 bei der Schwellentränke und auf dem ehemaligen Steen'schen Holzplatz (Fritz Thorn!).

Amarantus retroflexus L. Ratzeburg (Prahl 1889).

Chenopodiaceen.

Salicornia herbacea L. *f. patula Duv.-Jouve. Priwall (Prahl). Auf Baggermodde bei der Herrenfähre (Franz Thorn 1912!)

Chenopodina maritima L. An der Trave aufwärts bis Dummersdorf!! und zur großen Holzwyk (Franz Thorn 1910!).

Salsola kali L. *f. tenuifolia Moq. Tand. Bei Buniamshof! und am Klughafen (Fritz Thorn).

Chenopodium murale L. Ratzeburg: Schlagsdorf 1902!!.

C. vulvaria L. Schuttplatz an der Gertrudenstraße (Fritz Thorn 1911!), nach Spethmann von 1894—1902 am Nordischen Hof beobachtet.

Polygonaceen.

Polygonum bistorta L. Bei Oldesloe (Nolte) z. B. im Brenner Moore!!.

Elaeagnaceen.

Hippophaës rhamnoides L. An der Untertrave aufwärts bis zur Schlutuper Wiek (Fritz Thorn 1912!).

Euphorbiaceen.

Euphorbia cyparissias L. Lübeck: Torney (Fritz Thorn 1911!).

E. esula L. Lübeck: Vorwerker Wiesen und an der Falkenstraße! (Fritz Thorn), Schwartau (Franz Thorn).

E. *virgata W. K. Mölln: am Elbtravekanal etwas südlich von Alt-Mölln (J. Schmidt 1911)!!.

Betulaceen.

Betula *verrucosa × pubescens = B. hybrida Bechstein. Am Ostufer des Gardensees 1906!!.

Myricaceen.

Myrica gale L. Viel im Curauer Moore 1903!!.

Salicaceen.

Salix capraea L. *f. pendula Sm. Travemünde: an einem Knick bei Brothen (P. Friedrich 1904).

S. repens L. f. rosmarinifolia W. u. Gr. Mölln: im langen Moore 1905!!.

S. fragilis × pentandra = S. cuspidata Schultz. Mölln 1911!!; zwischen Oldesloe und Pölitz 1904!!.

S. capraea × cinerea = S. Reichardtii Kerner. Am Fuße der Dummersdorfer Travehöhen nahe dem Stulperhuk!!.

S. *aurita × viminalis = S. fruticosa Döll. Zwischen Oldesloe und Pölitz (J. Schmidt) 1904!!.

Alismataceen.

Alisma natans L. Teich bei Dorotheenhof am Wege nach Salem (Franz Thorn 1912!) als f. repens Rchb.; an einem Teiche bei Teschow (Fritz Thorn 1911!); am »Blessensal« bei Dummersdorf (Lüdemann 1906!).

Juncaginaceen.

Scheuchzeria palustris L. Moorloch zwischen Beidendorf und dem Hünengrab, Moortümpel an den Hohemeiler Tannen (Franz Thorn 1911!).

Triglochin maritima L. Oldesloe: Brenner Moor 1912!!.

Potamogetonaceen.

Potamogeton gramineus L. var. heterophyllus Schreb. Im Behlendorfer See (Franz Thorn 1912!).

P. lucens L. *f. acuminatus Schum. In der Trave oberhalb Oldesloe 1912!!.

P. pusillus L. f. tenuissimus M. u. K. Im Culpiner See bei Mustin 1912!!.

Zannichellia palustris L. Untertrave: Gräben am Breitling (Fritz Thorn 1911!), Schlutuper Wyk (Franz Thorn 1912!).

Najas major Roth. Im Ahlbek bei Niendorf a. O. (J. Schmidt) 1902!!.

Lemnaceen.

Lemna trisulca L. *f. pygmaea Hennings. Ratzeburger See (Volk nach Spethmann 1895).

Typhaceen.

Sparganium *neglectum Beéby. Am Ahlbek bei Niendorf a. O. (A. Hirth), im Curauer Moor an der Malkendorfer Aue 1904!!.

S. simplex Huds. *f. longissimum Fr. In der Trave oberhalb Oldesloe 1912!!.

S. minimum Fr. Mölln: Bälau!, Lübeck: Grönauer Heide und bei Teschow! (Franz Thorn), Müllermoor und Degenmoor bei Schlutup 1911!, zwischen Herrenburg und Duvennest 1912! (Fritz Thorn).

Araceen.

Calla palustris L. An neuen Fundorten mehrfach festgestellt (! und !!). Zuweilen sind *zwei, selten auch einmal drei Hüllblätter vorhanden, so z. B. am Pinnsee bei Mölln (1910!!, Fritz Thorn 1912! und am Nordende des Plötzensees (O. Krieger 1899) 1900!!, 1906!!. An letzterem Orte fand sich vereinzelt eine *Pflanze, bei der das Hüllblatt Form, Farbe und Größe der Laubblätter aufwies.

Orchidaceen.

Orchis maculatus L. *f. Meyeri Rchb. Im Kannenbruch bei Crummesse 1906!!, an den Schwartauabhängen westlich von Ratekau 1908!!.

O. incarnatus L. *f. ochroleucus Wüstnei. Bei Niendorf a. O. am Hemmelsdorfer See (J. Schmidt 1904)!!; *f. foliosus Rchb. mit voriger Abart (J. Schmidt)!!.

O. masculus L. *weißblühend bei Tralauerholz 1910!!.

Gymnadenia conopea R. Br. Zahlreich auf dem Moore östlich vom Ankerschen See bei Mölln, wenig im Schönkamper Anteil des Curauer Moores (an beiden Orten nach Franz Thorn 1912!).

Spiranthes autumnalis Rich. Am Abhange einer tiefen Schlucht zwischen Buchholz und Disnack bei Ratzeburg 1904!!, 1910!!.

Malaxis paludosa Swartz. Ratzeburg: an der »Schwarzen Kuhle« bei Salem (Franz Thorn 1912!). Nach H. Rusche auch in der Palinger Heide.

Amaryllidaceen.

Galanthus nivalis L. Auf einem Moore südlich von Herrnburg verwildert (Fritz Thorn 1911).

Liliaceen.

Fritillaria meleagris L. Bei Moisling (P. Friedrich 1903); *weißblühend am Treidelstieg bei Gothmund (Seminarherbar 1904!).

*Muscari botryoides D C. Einzeln verwildert auf einem Acker bei Offendorf 1912!!.

Allium *paradoxum Don. In den Anlagen vor dem Mühlenthor (Fr. Ziehl!, det. P. Friedrich). Die Exemplare, welche mir vorlagen, gestatteten keine sichere Bestimmung.

Majanthemum bifolium F. W. Schmidt *f. trifolium Baenitz. An den Schwartauabhängen westlich von Ratekau 1908!!

Juncaceen.

Juncus *effusus × glaucus = J. diffusus Hoppe. Ratzeburg: zwischen Buchholz und Disnack in einer Schlucht 1904!!; in einem Sumpfe an den Dummersdorfer Travehöhen 1911!!.

J. capitatus Weig. Crummesse und Grönauer Heide (Franz Thorn 1912!), Sereetz (Fritz Thorn 1912!).

J. alpinus Vill. Am Westufer des Garrensees auch als *f. pallidus Buchenau 1906!!; außerhalb des Gebiets südlich von Mölln mehrfach (!und!!).

J. Gerardi Loisel. Oldesloe: im Brenner Moore (Ch. Sonder)!!.

J. bufonius L. *f. mutabilis A. u. Gr. Travufer bei Herrenwiek 1904!!.

J. tenuis Willd. In der Nähe des Lübecker Gebiets bei Ottendorf 1908!! viel, im Gebiete wohl nur übersehen.

Cyperaceen.

Cyperus fuscus L. Mölln: Ostufer des Ankerschen Sees (Franz Thorn 1912!); Ratzeburg: Schlagsdorf (J. Schmidt 1901)!!, am See bei Pogeez (Franz Thorn 1912!).

Cladium mariscus R. Br. Mölln: am Krebssee und am Nordufer des Ankerschen Sees (Franz Thorn 1912!); Travemünde: zwischen Warnsdorf und Ovendorf (Griewank 1851!)!!; Curauer Moor (J. Schmidt 1904!!).

Scirpus caespitosus L. *f. austriacus A. u. Gr. Im Blankenseer Moore (P. Friedrich 1882!).

S. acicularis L. An sandigen Ufern der Gewässer des Gebiets verbreitet; *f. rigidula Rchb. An der Untertrave bei Herrenwiek und Dummersdorf!!.

S. setaceus L. Neue Standorte: Anker, Gr. Schretstaken, Grönauer Heide, »Hölle« bei Teschow und Sereetz (Franz Thorn 1912!).

S. Tabernaemontani Gmel. *f. capitatus Hauskn. Oldesloe: bei der Saline (Nolte!).

S. maritimus L. *f. macrostachys Vis. Oldesloe (P. Friedrich!). Travemünde (Nolte!).

S. silvaticus L. *f. conglomeratus P. Junge. Travemünde (Brehmer!).

S. compressus L. Am linken Ufer der Untertrave mehrfach, z. T. in Menge!!.

S. rufus Schrader. Mehrfach an Salzstellen bei Oldesloe (Laban 1871!)!!.

Eriophorum vaginatum L. *f. serotinum A. u. Gr. Curauer Moor!!.

E. polystachyon L. *f. laxum M. u. K. Bei Salem (Nolte 1820!); *f. majus Schultz. Wesloe (Lenz), Curauer Moor!!.

Carex disticha Huds. *f. floribunda Petermann. Oldesloe: Brenner Moor 1906!!; Lübeck: Curauer Moor!!; *f. abbreviata Klett u. Richter. Oldesloe: Brenner Moor 1906!!.

C. *ligerica Gay. Am Traveufer oberhalb vom Stulperhuk 1903!!.

C. divulsa Good. Oldesloe: Traveabhänge 1908!!.

C. paradoxa Willd. *f. brachystachya Schatz. Bei Wesenberg (Kieler Herbar!) und Schwartau (Friedrich!).

C. paniculata L. *f. pallida Lange. Mölln: am Lütauer See!!; *f. simplex Peterm. Curauer Moor!!.

C. *paradoxa × paniculata = C. solstitialis Figert f. subparadoxa A. u. Gr. Oldesloe: Brenner Moor 1908!!; f. subpaniculata A. u. Gr. Oldesloe: Brenner Moor 1908!!; Lübeck: Clempauer Moor 1906!!, am Westufer des Beidendorfer Sees 1906!!; verbreitet im Curauer Moore 1903!!.

C. diandra Schrk. *f. major A. u. Gr. Lübeck: Curauer Moor!!; *f. caespitosa P. Junge. Curauer Moor!!; *f. tenella Beckmann. Schwartau: Abhänge westlich von Ratekau 1908!!.

C. paradoxa × diandra = C. limnogena Appel. Im Curauer Moore 1904!!.

C. *paniculata × diandra = C. germanica Richter f. major P. Junge. Im Curauer Moore 1903!! (Kreuzung mit C. diandra f. caespitosa).

C. elongata L. *var. Gebhardi Aschers. Mölln: im langen Moore 1904!!. Boreale Rasse.

C. paniculata × canescens = C. ludibunda Gay f. superpaniculata P. Junge. Mölln: im langen Moore 1904!!.

C. Hudsonii Bennett (C. stricta Good.) *f. nigrans Beck. Oldesloe: Brenner Moor 1908!!.

C. caespitosa L. Auf den Marli-Wiesen (Häcker 1847! als C. stricta var. minor), Curauer Moor bei Schwinkenrade 1903!!.

C. gracilis Curt. *f. personata Kükenthal. Oldesloe: Bestewiesen bei Rümpel und Brenner Moor 1908!!; Schwartau (Nolte!); *f. strictifolia Aschers. Mit voriger Form bei Oldesloe!!, im Kannenbruch bei Crummesse!!; *f. angustifolia Kükenthal. Mit voriger Form bei Oldesloe!!, ferner auf den Meinertswiesen bei Schwartau (P. Friedrich!) und im Curauer Moore!!; *f. obtusata Hornem. Oldesloe: im Brenner Moore!!.

C. *gracilis × Goodenoughii = C. elytroides Fries. Oldesloe: Bestewiesen bei Rümpel 1908!!; Curauer Moor 1904!!.

C. *Hudsonii × gracilis = C. prolixa Fries. Am Teiche im Kannenbruch bei Crummesse 1906!!.

C. *Hudsonii × Goodenoughii = C. turfosa Fries. Ratzeburg: Salemer Moor (J. Schmidt). Oldesloe: Bestewiesen bei Rümpel 1908!!; Clempauer Moor 1906!!.

C. caryophyllea Latour. (C. verna Chaix) *f. longibracteata Waisb. Lübeck: Bargerbrück, Dummersdorf!!.

C. glauca Murray *f. thuringiaca Schkuhr. Curau!!; *f. silvatica A. u. Gr. Zwischen Curau und Malkendorf und am Hemmelsdorfer See!!; *f. leptostachys Schur. Im Curauer Moore bei Malkendorf!!; *f. arenosa Schur. Herrenwiek, Bargerbrück, Curau!!; *f. erythrostachys Schur. Am Hemmelsdorfer See bei Niendorf a. O.!!.

C. panicea L. *f. triangularis P. Junge. Moor bei Wesloe!!.

C. digitata L. Ratzeburg: Abhänge am Küchensee!!, Forst Fliegenberg bei Göldenitz!!. Oldesloe: an den Traveabhängen (Ch. Sonder)!!, Schlucht bei Selmsdorf 1911!!. Reinfeld: Schuhwiese (J. Schmidt). Schwartauabhänge westlich von Ratekau!!, Travehöhen östlich von Dummersdorf (J. Schmidt)!!.

C. strigosa Huds. Oldesloe: Rethwischholz (W. Sonder)!!. Ratzeburg (nach Hornemann;?).

C. distans L. Salzstellen bei Oldesloe (seit Sonder)!!; *f. major Brancs. bei Oldesloe!!.

C. Hornschuchiana Hoppe. Schlutup (Nolte nach Flora Danica t. 2435).

C. extensa Good. Oldesloe: Brenner Moor (Ch. Sonder 1905)!!.

C. flava L. Oldesloe: Rümpel 1908!!; ferner im Curauer Moor 1904!! und an der Schwartau westlich von Ratekau 1908!!.

C. *flava × lepidocarpa = C. Pieperiana P. Junge. Im Curauer Moor 1904!!.

C. *flava × Oederi = C. Ruedtii Kneucker. Im Curauer Moor 1903!!; auf Wiesen an der Beste bei Rümpel 1908!!.

C. Hornschuchiana × lepidocarpa = C. Lentzii Kneucker. Am Hemmelsdorfer See (Nolte 1821!), auf den Dassower Wiesen (Griewank!).

C. pseudocyperus L. *f. m. furcata P. Junge. Lübeck: Blankensee 1906!!.

C. rostrata Stokes *f. elatior Benn. Clempauer und Curauer Moor!!; *f. umbrosa P. Junge. Curauer Moor!!.

C. vesicaria L. *f. brachystachya Uechtr. Bei Ruppertsdorf!!.

C. *rostrata × vesicaria = C. Pannewitziana Figert. Im Curauer Moor 1903!!, zugleich mit f. robusta.

C. acutiformis Ehrh. *f. spadicea A. u. Gr. Niendorf a. O.!!; Abhänge der Schwartau westlich von Ratekau!!; *f. maxima Urban. Zwischen Timmendorfer Strand und Hemmelsdorfer See!!.

C. riparia Curt. *f. gracilescens Hartman. Brenner Moor bei Oldesloe!!; *f. aristata A. u. Gr. Brenner Moor!!; *f. humilis Uechtr. Mit voriger Form!!.

C. *rostrata × riparia = C. Beckmanniana Figert. Im Curauer Moore 1904!!.

C. hirta L. *f. paludosa Winkler. Travemünde!!.

C. *pseudocyperus × rostrata = C. Justischmidtii P. Junge. Im Curauer Moore als f. superpseudocyperus, f. intermedia und f. superrostrata.

Gramineen.

Anthoxanthum odoratum L. *f. longiaristatum Celak. bei Wesloe!!; *f. silvaticum A. u. Gr. im Schellbruch (Häcker!); *f. strictum A. u. Gr. bei Bargerbrück!!.

A. aristatum Boiss. (A. Puellii Lec. u. Lam.). Am Kanal zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912!).

Panicum glaucum L. Gr.-Disnack, Gleschendorf (Franz Thorn 1912!).

Alopecurus *myosuroides Huds. (A. agrestis L.). Zwischen Burg- und Hürtertor am Kanal (K. Burmester 1912!).

A. pratensis L. *f. obscurus Grisebach an der Trave bei Lübeck!!; *f. brachyglossus Peterm. zwischen Oldesloe und Rethwischholz!!.

Agrostis canina L. *f. varians A. u. Gr. Grönauer Heide (Häcker 1845!).

Calamagrostis lanceolata Roth *f. macrathera Prahl im Schellbruch (Häcker!, Kleinfeldt!).

C. neglecta P. B. bei Offendorf!!, bei Niendorf a. O. (J. Schmidt 1889!)!!; *f. viridis Torges bei Niendorf a. O.!!.

C. arundinacea Roth *f. brachyclada Torges am Schmalsee bei Mölln!!.

C. epigeios Roth f. *macrathera Prahl zwischen Römnitz und Kalkhütte (Prahl 1902!).

C. epigeios × arenaria = C. baltica Hartman. Am Südufer der Untertrave bis Schlutup aufwärts (J. A. Schmidt 1879!).

Avena elatior L. *f. subhirsuta Aschers. am Pöppendorfer Traveufer 1911!!; *f. tuberosa Aschers. am Dummersdorfer Traveufer (Lenz); *f. biaristata Peterm. zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912!); *f. pilifera A. u. Gr. bei Herrenwiek und an den Pöppendorfer Travehöhen 1911!!; *f. brachyclada Reinecke bei Blankensee (Friedrich 1892!).

A. pubescens Huds. *f. alpina Gaud. (f. glabrescens Rchb.) bei Lübeck (Prahl 1892!) und Schlutup (J. A. Schmidt 1867!).

A. *sativa × fatua = A. hybrida Peterm. Verschleppt am Kanal zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912!).

Weingaertneria canescens Bernh. *f. flavescens Klinggr. bei Wesloe (J. Schmidt)!! und Grambek südlich von Mölln!!.

Melica nutans L. Mehrfach bei Ratzeburg (Prahl!, J. Schmidt!)!!; Dummersdorfer Travehöhen (J. Schmidt)!!; Abhänge an der Schwartau westlich von Ratekau 1908!!.

Dactylis glomerata L. f. m. vivipara Lange beim Ratzeburger Schützenhof (Zimpel 1899!).

Poa compressa L. Ratzeburg: bei Ziethen und Hoheleuchte!!.

P. pratensis L. *var. costata Hartman im Brenner Moore bei Oldesloe!!.

Glyceria plicata Fries *f. triticea M. T. Lange. Mölln: Grambek!!.

G. *nemoralis Uechtr. u. Körn. Bei Ratzeburg an feuchten, quelligen Orten am Fuße der Seehöhen und in Wäldern von Waldesruh bis zur Kalkhütte mehrfach, z. T. in Menge. Neu für Westdeutschland.

Festuca distans Kunth. Oldesloe: bei der Saline (Nolte!, Drejer!, W. Sonder 1837!, Laban 1871!), im Brenner Moore (Ch. Sonder) 1908!!.

F. ovina L. *f. levifolia Hackel, im Brenner Moore bei Oldesloe!!.

F. rubra L. *f. duriuscula Gaud. mehrfach am Traveufer von Herrenwiek abwärts!!; *f. megastachys Gaud. bei Schlutup (J. A. Schmidt 1867!); *f. pubescens P. Junge bei der Oldesloer Saline (J. A. Schmidt 1870!); *f. barbata Hackel im Brenner Moore 1912!! und auf dem Priwall (Häcker!).

F. *dertonensis A. u. Gr. (F. sciuroides Roth.). Ratzeburg: im Hundebusch bei Salem (Waldweg) (J. Schmidt 1898!), Sandgruben bei Schmilau!!, Dermer Exerzierplatz 1912!!, Brachäcker bei Mustin 1912!! (an den beiden letzten Orten auch *f. gracilis Lange).

Bromus erectus Huds. St. Georgsberg bei Ratzeburg 1912!!.

B. inermis Leyss. am Kanal zwischen Burg- und Hüxtertor (K. Burmester 1912!); *f. aristatus Schur am Wallgraben (Häcker 1840!).

B. tectorum L. Massenhaft mehrfach bei St. Georgsberg!!.

B. secalinus L. *f. polyanthus Beck. Neuhof bei Ratzeburg!!.

B. *squarrosus L. Verschleppt an Rainen bei Reinfeld (J. A. Schmidt 1873!).

Triticum *caninum L. Ratzeburg (Hornemann): zwischen Römnitz und Kalkhütte (C. Schmidt 1912)!! mit *f. flexuosum Harz.

T. repens L. *f. pubescens Döll. bei Schwartau (Friedrich!) und Schlutup!!; *f. m. viviparum Friedrich Hb. bei der Wipperbrücke (P. Friedrich 1893!).

Hordeum europaeum L. Ratzeburg: zwischen Römnitz und Kalkhütte!!.

Lolium perenne L. *f. m. viviparum Koch bei Niendorf a. O. (Hirth!).

L. multiflorum Lam. *f. m. ramosum Guss. bei Niendorf a. St. 1905!!.

*Festuca pratensis × Lolium perenne = Festulolium ascendens A. u. Gr. (Festuca loliacea Huds.). Oldesloe: am Fußsteige nach dem Brenner Moore 1912!!; bei Niendorf a. O. (Hirth 1903!).

Coniferen.

Juniperus communis L. Bei Einhaus (Franz Thorn!); bei Waldhusen noch in 2 Exemplaren (W. Blohm); mehrere Exemplare in den Hohemeiler Tannen, eine kleine Pflanze im Braken bei Utecht, ein großes Exemplar (wohl gepflanzt) in Hemmelsdorf (W. Blohm).

Equisetaceen.

Equisetum silvaticum L. *f. robustum Milde im Forste Fliegenberg bei Göldenitz!!, bei Schlutup (Avé-Lallement!); *f. microstachyum Kaulfuß im Forste Fliegenberg!!; *f. capillare Milde bei Schlutup (Avé-Lallement!); *f. gracile Luerssen im Lauerholz!!; *f. m. annulatum P. Junge in einer Schlucht bei Benstaven bei Oldesloe!!; *f. m. frondescens P. Junge im Forste Fliegenberg!!.

E. pratense Ehrh. Bei Ratzeburg (Rudolphi, Sonder), Zieten (Reinke), Crummesse (Nolte!)!!, Oldesloe (J. Schmidt)!!, Benstaven!!, Meddewade!!, Hobbersdorf!!, Brothen!!; *f. serotinum Milde bei Ratzeburg (J. Schmidt), Crummesse (Nolte!), Benstaven!!, im Riesebusch (Häcker), Ivendorf (W. Junge!) und Hobbersdorf!!; *f. campestre Klinge bei Benstaven!! und Hobbersdorf!!; *f. campestre Klinge sbf. apricum Aschers. und sbf. avittatum Klinge am Wennsee bei Scharbeutz (A. Hirth); *f. ramulosum Milde bei Crummesse (Nolte!); *f. m. annulatum Milde bei Benstaven!!; *f. subnudum J. Schmidt bei Benstaven!!.

E. maximum Lam. *f. frondescens A. Braun bei Ratzeburg (Nolte 1831!), im Steinkamper Wohld bei Reinfeld (C. T. Timm!), Dummersdorfer Travehöhen!! und Timmendorf (J. Schmidt!); *f. humile Milde im Steinkamper Wohld (J. A. Schmidt!), im Lauerholz (Häcker!), Dummersdorfer Travehöhen (W. Junge!), Timmendorf (J. Schmidt)!!; *f. elongatum Wirtgen bei Buchholz, Dummersdorf und Timmendorf (J. Schmidt); f. serotinum A. Braun bei Buchholz!! und Dummersdorf (J. Schmidt)!! und zwar bei Buchholz in den Abarten *f. normale Dörfler (Röper)!!, *f. vulgare Wirtgen!!, *f. microstachyum

Milde!! und *f. intermedium Luerssen!!, bei Dummersdorf an den Travehöhen in den Abarten *f. polystachyum Schmitz u. Regel sbf. racemosum Wirtgen!!, f. normale Dörfler (J. Schmidt!)!!, f. vulgare Wirtgen (J. Schmidt)!!, f. microstachyum Milde (J. Schmidt)!!, *f. brevisimile Dörfler (J. Schmidt!)!!, f. intermedium Luerssen und *f. macrostachyum Milde (J. Schmidt!)!!; *f. ramulosum Wirtgen bei Buchholz!! und Dummersdorf (J. Schmidt)!!; *f. gracilescens P. Junge bei Ratzeburg (J. Schmidt!)!! und Reinfeld (Avé-Lallement!); *f. breve Milde bei Dummersdorf (J. Schmidt!)!!; *f. multicaule Wirtgen und *f. multiramosum P. Junge bei Dummersdorf (J. Schmidt!)!!; *f. penicillatum Wirtgen mit voriger!; *f. gracile Milde bei Dummersdorf (J. Schmidt!)!!; *f. rubrivaginatum J. Schmidt mit voriger!.

Von Mißbildungen dieser Art wurden beobachtet: *f. m. digitatum Luerssen bei Dummersdorf (J. Schmidt!)!!, *f. m. annulatum Milde bei Dummersdorf und Timmendorf (J. Schmidt!); *f. m. proliferum Milde bei Buchholz (Röper)!! und Dummersdorf!!, *f. m. comigerum Aschers., *f. m. furcatum Milde und *f. m. multicuspis Wirtgen bei Dummersdorf (J. Schmidt), *f. m. spirale Milde bei Buchholz (Röper)!! und Dummersdorf (J. Schmidt!) sowie *f. m. ramosum Schmidt bei Dummersdorf (J. Schmidt!!).

E. arvense L. *f. pusillum Kaulfuß bei Buchholz am Ratzeburger See (J. Schmidt!); *f. ramosissimum P. Junge bei Niendorf a. d. Stecknitz (J. Schmidt!); *f. majus Klinge bei Farchau bei Ratzeburg!!; f. nemorosum A. Br. *sbf. simplex Warnstorf am Südende des Ratzeburger Sees (C. Timm!) und am Schmalsee bei Mölln!!; *f. nigricans Warnstorf bei Hammer bei Mölln und bei Dummersdorf!!; *f. m. annulatum Kaulfuß bei Dummersdorf (J. Schmidt)!!, Zieten und Göldenitz!!.

E. palustre L. f. polystachyum Weigel bei Travemünde (Häcker!, sbf. multicaule Baenitz), am Ratzeburger See (Brehmer!) und bei Wesloe!! (sbf. corymbosum Milde), am Ratzeburger See (Brehmer! auch sbf. coarctatum Münderlein); *f. multiramosum Muenderlein am Küchensee bei Ratzeburg und bei Wesloe!!; *f. elongatum Sanio am Küchensee!!; *f. arcuatum Milde im Wesloer Moore!!.

E. heleocharis Ehrh. *f. corymbosum Milde bei Ratzeburg (Nolte!); *f. varium Luerssen im Curauer Moore!!; f. limosum Aschers. *f. m. furcatum Milde bei Niendorf a. O. (A. Hirth).

E. *arvense × heleocharis = E. litorale Kühlewein. Am Küchensee bei Ratzeburg 1910!! (als *f. drepanocladon P. Junge, *f. ramosissimum Kaulf., *f. patens Kaulf. und *f. oligocladon Kaulf.); am Riesebusch bei Schwartau 1908!!.

E. hiemale L. *f. minus A. Braun (nicht var. Schleicheri f. minus Milde) auf dem Priwall (Prahl!) und bei Gr. Parin!!; *f. polystachyum Milde bei Buchholz (Röper)!! und Kl. Schenkenberg!!.

Marsiliaceen.

Pilularia globulifera L. Für das Lübecker Florengebiet jetzt sicher nachgewiesen bei Ratzeburg: am Salemer See bei Dorotheenhof (Franz Thorn 1912!).

Isoëtaceen.

Isoëtes lacustre L. f. elatius Fliche im Gardensee und Pinnsee (Nolte!); *f. patulum Gay im Pinnsee (Prahl).

Lycopodiaceen.

Lycopodium annotinum L. Mölln: nördlich vom Pinnsee (Zimpel 1902)!!; Herrnburg, unter Kiefern (Heyde 1911! nach Franz Thorn).

Ophioglossaceen.

Ophioglossum vulgatum L. Bei Oldesloe am Kneden (Ch. Sonder) und in Menge im Brenner Moore 1906!!; bei Lübeck zwischen Alt-Lauerhof und Schlutup (Spethmann 1905!) — und auf dem Priwall (J. Schmidt!)!!; nahe Mölln im langen Moore 1905!! und bei Brunsmark (Japp 1899!), im Duvenseer Moore (J. Schmidt 1907!); *f. m. furcatum Milde im Brenner Moore (Ch. Sonder)!!.

Botrychium lunaria L. Donnerschleuse bei Mölln (Nolte 1820!); bei der Schlutuper Wyk (Fritz Thorn 1912!) und bei Dummersdorf (Lüdemann 1907!); *f. nanum Christ auf dem Priwall (J. Schmidt!); *f. ovatum Milde bei Ober-Büssau (J. Schmidt!); *f. incisum Milde und *f. subincisum Röper auf dem Priwall (J. Schmidt!); *f. m. furcatum Schmidt auf dem Priwall (J. Schmidt!).

Osmundaceen.

Osmunda regalis L. Bei Roggenhorst 1910! und im Malkendorfer Moore 1912! (Franz Thorn).

Polypodiaceen.

Athyrium filix femina Roth *f. sublatipes Luerssen im Lauerholz 1910!!; *f. angustifolium Luerssen bei Strecknitz (Häcker 1827!); *f. m. bifidum Milde im Lauerholz!!.

Cystopteris fragilis Bernh. Bei Benstaven 1911!!, bei Hamberge (J. Schmidt 1911), zwischen Nienhüsen und Niendorf 1910!!, Offendorf 1909!!, zwischen Ovendorf und Kreuzkamp 1911!!, Kl. Timmendorf (Zimpel 1901!). Nach Fritz Thorn ist der Farn bei Nusse und im Israelsdorfer Holz noch vorhanden; *f. dentata Hooker bei Ratekau!!.

Aspidium dryopteris Baumg. Neue Standorte: zwischen Voßberg und Lankersee 1911, im Garrenseeholz 1911 und im Malkendorfer Moor 1912! (Franz Thorn).

A. thelypteris Sw. *f. incisum Ascherson im Clempauer und Beidendorfer Moore!!; *f. Rogaetzianum Bolle am Plötzensee bei Salem (Prahl!), im Clempauer, Beidendorfer und Curauer Moore!!; *f. m. bifidum J. Schmidt im Beidendorfer Moore!!.

A. *montanum Ascherson. In einem Feldwege südlich der Haltestelle Blankensee am Knick 1910!!, hier auch *f. crenatum Milde.

A. filix mas Sw. f. affine Ascherson (f. incisum Moore) bei Blankensee!!, bei Meddewade!!, bei Kastorf!!; *f. heleopteris Milde bei Ratekau!!; f. erosum Döll bei Grethenberge 1911!, Paddelügge! und Krummesse 1911! (Franz Thorn), Blankensee und Ratekau!!; *f. m. furcans Moore bei Ratekau!!.

A. cristatum Sw. Neue Standorte: am Pinnsee!!, an der Schwarzen Kuhle bei Salem (Franz Thorn 1912!), Salemer Moor!!, Duvennest 1910! und Schellbruch 1912! (Franz Thorn), beim Fischerbuden (Fritz Thorn 1911!), mehrfach im Curauer Moore 1903 und später!!; *f. m. furcatum Milde im Clempauer Moore (Häcker!)!!, bei Wesloe im Moore am Landgraben!! und im Curauer Moore (J. Schmidt!).

A. euspinulosum Ascherson *f. m. bifidum J. Schmidt in den Wesloer Tannen (J. Schmidt!) und im Lauerholz!!; *f. m. dichotomum Kaulfuß im Lauerholz!!; *f. m. erosum Milde bei Blankensee (P. Friedrich!), im Lauerholz und am Wesloer Landgraben!!.

A. dilatatum Sm. *f. oblongum Milde im Lauerholz!!.

A. *cristatum × spinulosum = A. uliginosum Nyman. Lübeck (Häcker nach Milde): Clempauer Moor 1910!!, bei Wesloe im Moore am Landgraben 1910!!, im Curauer Moore 1903!!; f. m. erosum J. Schmidt, f. m. bifidum P. Junge und f. m. furcatum P. Junge bei Wesloe!!.

A. *lobatum Sw. Travemünde: zwischen Ivendorf und Ovendorf am Knick, ein Exemplar, 1910!!. Die Pflanze zeigt die Merkmale von f. umbraticum Kunze und f. auriculatum Luerssen.

Asplenum trichomanes L. An Baumstümpfen an den Travehöhen zwischen Herrenwiek und Travemünde 1905!!; bei Ivendorf noch vorhanden (J. Schmidt)!!; *f. umbrosum Milde und *f. m. furcatum Milde an den Travehöhen (J. Schmidt!).

A. ruta muraria L. *f. macrophyllum Wallroth an der Lübecker Domkirche (Häcker!); *f. microphyllum Wallroth am Ratzeburger Domhof (P. Friedrich!).

Pteridium aquilinum Kuhn *f. lanuginosum Luerssen am Traveufer von Herrenwiek abwärts (J. Schmidt!)!!; *f. brevipes Luerssen und *f. m. multifidum Wollaston mit voriger (J. Schmidt!)!!; *f. m. bifidum Kaulfuß am Schmalsee bei Mölln (J. Schmidt!), Hammer (H. Röper) und an den Dummersdorfer Travehöhen (J. Schmidt!)!!.

Polypodium vulgare L. *f. platylobum Christ bei Schwartau, Ratekau und Ovendorf!!; *f. imbricatum Luerssen in Ratekau!!; *f. brevipes Milde bei Schwartau und Ratekau!!; *f. attenuatum Milde verbreitet; *f. rotundatum Milde bei Schwartau und Ratekau!!; *f. prionodes Ascherson bei Cronsforde (A. Hirth); *f. m. furcans J. Schmidt bei Ratekau!!; *f. m. bifidum Franc und *f. m. furcatum Milde bei Ratekau und Ovendorf!!.

Beiträge zur Morphologie von Nordschleswig.

Von

Paul Woldstedt,

Göttingen.

Mit 3 Tafeln.

Inhalt.

Seite

A. Einleitung: Aufgabe der Arbeit; Überblick über die Entwicklung der morphologischen Kentnisse von Schleswig-Holstein 41

B. Die morphologischen Verhältnisse von Nordschleswig 45

I. Die östliche Hügellandschaft 45

1. Das Christiansfelder Gebiet 46

2. Das Gebiet des Haderslebener und Hoptruper Föhrdentals . . . 49

3. Das Zwischenföhrdengebiet von Gjenner 54

4. Das Gebiet der Apenrader Föhrde 59

5. Sundewitt und Alsen 63

6. Das Gebiet der Flensburger Föhrde 66

7. Zusammenfassender Überblick über die Hügellandschaft 69

a) Breite, Höhenverhältnisse, Aufbau, Oberflächenformen 69

b) Die Endmoränen des Gebietes 71

c) Föhrden und Föhrdentäler 75

d) Vergleich des baltischen Gebiets in Nordschleswig mit der übrigen baltischen Zone 82

II. Die Geest 83

1. Die präbaltischen Gebiete 84

a Das Röddinger Plateau 84

b) Der Kastruper Rücken 85

c) Das Toftlunder Plateau 85

d) Das Tondernsche Gebiet 86

e) Der Medelbyer Rücken 87

f) Zusammenfassender Überblick über die präbaltischen Gebiete . 87

2. Die Sandurgebiete 91

a) Der Gramm-Sandur 91

b) Der Gjels-Sandur 94

c) Der »Große nordschleswigsche Sandur« 98

d) Zusammenfassende Betrachtung der Sandurgebiete 103

III. Die Marschen- und Dünenzone 106

C. Morphologischer Gesamt-Überblick 109

A. Einleitung.

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist, einen Beitrag zu liefern zur Kenntnis der heutigen Oberflächenformen von Nordschleswig. Außer der Bearbeitung der einschlägigen Literatur wurden zu dem Zwecke ausgedehnte Untersuchungen im Felde in den Sommern 1910 und 1911 ausgeführt.

Als topographische Grundlage dienten die preußischen Meßtischblätter (1:25000), für das angrenzende dänische Gebiet die Kort over Jylland (1:40000).

Untersucht wurde das nördliche Schleswig, im Norden ungefähr durch die politische Grenze gegen Dänemark, im Süden durch eine von der Flensburger Föhrde nach Westen gezogene Linie begrenzt. Die Nordsüd-Erstreckung des Gebiets beträgt ca. 70 km, die Breite (des Festlandes) etwa 60 km. Zur Erläuterung dient die beigegebene Übersichtskarte im Maßstab 1:300000, und eine Reihe von Skizzen und Profilen.

Überblick über die Entwicklung der morphologischen Kenntnisse von Schleswig-Holstein. Über Schleswig-Holstein, das im norddeutschen Diluvialgebiet eine wichtige Stellung einnimmt, existiert bereits eine reiche Literatur; die für die Entwicklung der heutigen Kenntnisse wichtigsten Stadien mögen im Folgenden kurz betrachtet werden.

Als Begründer der Geologie Schleswig-Holsteins kann bekanntlich Johann Georg Forchhammer (geboren 1794 in Tondern, später Professor in Kopenhagen) bezeichnet werden. Seine wichtigste Arbeit: »Die Bodenbildung der Herzogtümer Schleswig-Holstein und Lauenburg,« [1]) erschien 1847, begleitet von einer Karte im Maßstab ca. 1:440000. Forchhammer unterscheidet in der Halbinsel mehrere nordsüdlich verlaufende Zonen: die aus Geschiebeton zusammengesetzte »fruchtbare Geest« im Osten; an sie anschließend der geröllreiche Geschiebesandgürtel; in der Mitte der Halbinsel der »Heidesand«, die unfruchtbarste Bildung des Landes, und im Westen die Marschen. Eigentümliche Anschauungen hatte Forchhammer

[1]) Festgabe f. d. Mitgl. d. XI. Vers. d. Land- und Forstwirte, Altona 1847.

über die Entstehungsweise der verschiedenen Bildungen. Wohl war ihm die Übereinstimmung der erratischen Blöcke mit den skandinavischen Gesteinen bekannt; doch verdankte seiner Ansicht nach die ganze Geschiebetonformation mit den zahlreichen Blöcken ihre Entstehung einer Art von eruptiven Tätigkeit, die diese Bildungen aus den in der Tiefe anstehenden Formationen in die Höhe brachte. Durch eine große, von Osten kommende Wasserbewegung, die »baltische Flut«, wurde aus dem Geschiebeton der Geschiebesand ausgewaschen. Das gröbste Material wurde gleich im Osten abgesetzt; je weiter nach Westen, um so feiner die Absatzprodukte, um so flacher das Land, bis es in die Heidesandebenen übergeht.

Auf Forchhammers Schultern steht der Mann, der sich um die Erforschung der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins am meisten verdient gemacht hat, Ludwig Meyn (1820—1878). Ihm verdanken wir vor allem zwei wichtige Arbeiten:

1. Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung nebst einer geognostischen Karte im Maßstab 1:100000,[1])
2. Geologische Übersichtskarte von Schleswig-Holstein, mit einem Begleitwort: »Die Bodenverhältnisse der Provinz Schleswig-Holstein«,[2]) herausgegeben 1882 von Behrendt.

Meyn beginnt sein Begleitwort (S. 19) mit den Worten: »Die Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins ist ein Abbild im Kleinen von der Bodenbeschaffenheit des gesamten norddeutschen Tieflandes. Was von Rußland bis Holland zu einer Breite von 100 Meilen auseinandergelegt ist, das findet sich in dieser schmalen, gen Norden gerichteten Halbinsel auf ein halbes Dutzend Meilen zusammengedrängt.« Wie Meyn weiter ausführt, haben wir in der östlichen Hügellandschaft die Fortsetzung der anderen Ostseeländer vor uns; der mittlere Teil erscheint identisch mit Gebieten wie der Lüneburger Heide und ähnlichen, niedriger gelegenen Gebieten Norddeutschlands, und im westlichen Teile setzt sich die Holland, Oldenburg und Hannover gegen das Meer abschließende Zone fort.

Aber bereits Meyn unterschied in der mittleren Zone zwei ganz verschiedene Teile: 1. die ebenen, oder richtiger gesagt, ganz schwach nach Westen geneigten, niedrigeren Gebiete, die Heideebene, und 2. die sich über diese emporhebenden höheren Gebiete, den unfruchtbaren Heiderücken, eine Unterscheidung, die später verhältnismäßig wenig beachtet wurde.

---

[1]) Abh. z. geol. Spez.-Karte v. Preußen, Bd. I, Heft 4, Berlin 1876.
[2]) Ebenda, Bd. III, Heft 3, Berlin 1882.

Nachdem man in Norddeutschland die Lyell'sche Drifttheorie, auf deren Boden Meyn noch gestanden hatte, zu gunsten der Torell'schen Inlandeistheorie aufgegeben hatte, faßte 1889 auf Grund dieser neuen Anschauung Haas die geologischen Kenntnisse der Provinz zusammen in seinem Werk: »Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins«, (Kiel 1889). Mit der Annahme zweier Eiszeiten, deren eine die ganze Halbinsel überschritten, deren andere nur die östliche Hügellandschaft bedeckt haben sollte, arbeitete er die Unterschiede der drei Zonen weiter heraus: der Osten mit seinen kuppigen Formen ein Produkt der ablagernden und stauchenden Wirkung des letzten Inlandeises, die mittlere Zone ein durch die Schmelzwässer dieses letzten Eises umgestaltetes Gebiet, im Westen die junge alluviale Marsch im Schutze der Dünen.

In Norddeutschland hatte inzwischen die Inlandeistheorie zur Auffindung von Endmoränen, vor allem auf dem baltischen Höhenrücken, geführt; und so gelang es 1892 C. Gottsche,[1]) in der Fortsetzung der mecklenburgischen Endmoränen auch in Schleswig-Holstein Moränenbildungen nachzuweisen, die, in Forchhammers Geschiebesandgürtel gelegen, meist den westlichen Rand der Hügellandschaft begleiten. Diese Moränen wurden aber nicht mehr als die äußere Grenze der letzten Vereisung angesehen, sondern als ein besonders ausgeprägtes Rückzugsstadium (Baltisches Stadium). Denn es stellte sich immer mehr heraus, daß der »Obere Geschiebemergel«, die Grundmoräne der letzten Vereisung, über die baltischen Endmoränen hinaus nach Westen reichte. Als äußere Grenze konnte man etwa die Westküste der Provinz ansehen.[2])

Spätere Untersuchungen, besonders von Struck in Holstein, ergaben, daß die von Gottsche nachgewiesenen Bildungen nicht einer einheitlichen Endmoräne angehören, sondern daß sich die einzelnen von Gottsche angegebenen Punkte auf verschiedene Staffeln verteilen und daß überhaupt die Hügellandschaft von zahlreichen hintereinanderliegenden Endmoränen durchzogen ist. Struck fasste 1909 die geologischen Kenntnisse der Provinz zusammen, in seiner »Übersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins«.[3])

Nachdem in Holstein die Spezialkartierung eines durchgehenden Streifens von Osten nach Westen seitens der preussischen geologischen Landesanstalt in Angriff genommen worden war,[4]) ergab sich als wichtigstes

[1]) C. Gottsche. Die Endmoränen und das marine Diluvium in Schleswig-Holstein I., Mitt. d. Geogr. Ges. Hamburg, Bd. XIII., 1897.

[2]) C. Gagel, Ueber einen Grenzpunkt der letzten Vereisung in Schleswig-Holstein. H. pr. g. L.-A. f. 1907, Bd. XXVIII, S. 581 ff.

[3]) Festschrift z. Begrüss. d. XVII. Deutschen Geogr.-Tages, Lübeck 1909.

[4]) C. Gagel, Fortschritte in der geologischen Erforschung Schleswig-Holsteins, Geol. Rundschau, Bd. II. 1911, S. 410 ff.

Resultat die sichere Feststellung dreier Eiszeiten. Auch konnte der stratigraphische Nachweis von der Fortsetzung des »Oberen Geschiebemergels« über die baltischen Endmoränen hinaus erbracht werden; dabei ergab sich im allgemeinen ein Abschwellen der Mächtigkeit, die sich auch im Osten als über Erwarten groß herausstellte, nach Westen hin.

Morphologisch wichtige Gesichtspunkte brachten weiter die Untersuchungen im angrenzenden Jütland. Hier wurde von Ussing[1]) für die schwach nach Westen geneigten Flächen, Meyn's Heideebenen, im einzelnen nachgewiesen, daß es sich um große, von Schmelzwassern aufgeschüttete Schotterflächen, Sandurgebiete, handle, die eingesenkt sind in ältere, höhere Diluvialgebiete. Damit wurde der schon von Meyn hervorgehobene Gegensatz zwischen den beiden, die mittlere Zone der Halbinsel zusammensetzenden Elementen neu herausgearbeitet. Für die Föhrdentäler des Ostens machte Ussing eine Entstehung unter dem Eise wahrscheinlich, und zwar durch die subglazialen Schmelzwasserflüsse, die nach ihrem Austritt aus dem Eise die Sandurebenen aufschütteten.

Nicht unerwähnt bleiben darf eine im übrigen landwirtschaftsstatistische Veröffentlichung über Schleswig-Holstein: »Bodenanbau und Viehstand in Schleswig-Holstein« von Th. H Engelbrecht[2]), der in dem Abschnitt über die natürlichen Bedingungen der landwirtschaftlichen Produktion ein klares Bild der morphologischen Verhältnisse entwirft und auf ein ähnliches Verhältnis der Föhrdentäler zu den Sandurgebieten hinweist, wie es Ussing in Jütland angenommen hatte.

Auch eine 1909 erschienene kleinere landeskundliche Arbeit von K. Olbricht[3]) bringt eine Reihe von überraschenden neuen Gesichtspunkten, ist im übrigen aber voll von unbewiesenen Hypothesen. Die der Arbeit beigegebene Skizze (deren Masstab übrigens nicht, wie angegeben, 1:500000, sondern ca. 1:1200000 ist), ist stark schematisiert, z. B. bei der Einzeichnung der Endmoränen.

---

[1]) a) N. V. Ussing, Om Jyllands Hedesletter. Overs. K. danske Vidensk. Selsk. Forh. 1903, S. 99 ff.

b) Ussing, Om Floddale og Randmoräner i Jylland, Ibidem 1907, S. 161 ff. mit Uebersichtskarte 1 : 800 000.

[2]) Kiel 1905/7, Bd. I, S. 18 ff.

[3]) Geographische Zeitschrift, Bd. 15, 1909, S. 315 ff.

B. Die morphologischen Verhältnisse von Nordschleswig.

Im Folgenden werden die drei Zonen Schleswig-Holsteins,

1. die östliche Hügellandschaft,
2. die Geest,[1])
3. die Marsch

im einzelnen nacheinander betrachtet und schließlich die gewonnenen morphologischen Ergebnisse in einer Schlußbetrachtung zusammengefaßt.

I. Die östliche Hügellandschaft.

Die den Osten des Landes einnehmende Landschaft, Meyn's »fruchtbare Hügellandschaft«, ist in unserem Gebiet durch eine Reihe tief ins Land hineingreifender Föhrdenmulden in einzelne Gebiete zerlegt, deren jedes seine Besonderheiten hat; diese Teile sollen deshalb zunächst im einzelnen betrachtet und dann ein zusammenfassender Überblick über das Ganze gegeben werden. Wir unterscheiden 6 Teilgebiete:

1. das nördlich der Haderslebener Föhrde gelegene Gebiet, das Christiansfelder Gebiet,
2. das Gebiet des Haderslebener und Hoptruper Föhrdentals,
3. das zwischen dem Hoptruper Föhrdental und der Apenrader Bucht gelegene Zwischenföhrdengebiet von Gjenner,
4. das Gebiet der Apenrader Föhrde,
5. das zwischen der Apenrader Bucht und der Flensburger Föhrde gelegene Gebiet, Sundewitt und Alsen,
6. das Gebiet der Flensburger Föhrde.

Bei der Einzelbeschreibung wird zunächst ein Überblick über die orographischen Verhältnisse und den Aufbau gegeben; daran schließt sich eine Betrachtung der wichtigsten Eisrandlagen und der mutmaßlichen hydrographischen Entwicklung des Gebiets.

---

[1]) Die Wahl eines passenden Ausdrucks für die mittlere Zone ist schwierig. Häufig wird die Bezeichnung »Mittelrücken« gebraucht; sie erweckt aber falsche Vorstellungen über die Höhenverhältnisse. Struck (Übers. S. 7) braucht den Namen »Sandrgebiet«. Da diese Benennung nur das eine Element der Zone umfaßt, wird hier die Bezeichnung »Geest« genommen.

1. Das Christiansfelder Gebiet. (Bl. 23. Christiansfeld.) [1])

Es erscheint als die südliche Hälfte der zwischen dem Haderslebener und dem Koldinger Föhrdental gelegenen Halbinsel. Als nördliche Begrenzung wurde ungefähr die politische Grenze gegen Dänemark genommen. Die westliche Grenze, auf die wir später noch genauer zurückkommen, wird etwa durch die Bahnlinie Vamdrup—Woyens angedeutet.

Von einer ziemlich flachen (40—50 m ü. M.), vorwiegend mit Geröll und Sand bedeckten Vorhügelzone im Westen steigt die Oberfläche nach Osten allmählich an bis zu einem massigen Hügelzug, der wallförmig das östlich gelegene flachere Gebiet umrahmt. Drei bis vier km nordwestlich Christiansfeld einsetzend, zieht er sich, 6—7 km lang und bis 3 km breit, im Bogen nach Südwesten und erreicht im Hoiberg bei Andrup 96,9 m. Er zeigt außerordentlich kuppige Ausbildung und erscheint besonders von Osten als kompakter, steilansteigender Wall.

Er ist größtenteils zusammengesetzt aus Geschiebemergel, zeigt aber auch stellenweise eine Bedeckung mit Sand und Blöcken. Bei Bjerndrup bricht der Hügelzug ab, und es folgt eine 2 bis 3 km breite Senke (50–55 m ü. M.) mit flachkuppigem Boden, die sich in südwestlicher Richtung von Christiansfeld über Hjerndrup nach Kastwraa erstreckt. In der Rinne liegt 1 km nördlich von Simmerstedt in ca. 38 m ü. M. ein Moor, das als die Ausfüllung eines alten Rinnensees erscheint. Nach Süden steigen die Höhen wieder ziemlich plötzlich an zu einer Hügelzone, die sich zunächst südlich bis Bramdrup und Moltrup, von hier südwestlich bis nach Styding erstreckt. Von den Moltruper Höhen durch eine bis 23 m ü. M. hinabgehende Schwelle geschieden, erhebt sich östlich der Hügelzug des Aastruphoi (71,8 m), der das Christiansfelder Gebiet im Süden gegen das Gebiet der Haderslebener Föhrde begrenzt.

Eingefaßt von den eben geschilderten Höhen, liegt im Osten ein verhältnismäßig flaches Gebiet, in dessen Zentrum der Ort Christiansfeld liegt. Oberflächlich ist vorwiegend Bedeckung mit einem ziemlich mächtigen Geschiebemergel vorhanden.

In dies Gebiet greifen vom Kl. Belt her zwei Muldensysteme ein. (Bl. 25.) Zwischen dem Vorsprung von Gravenshoved und der Heilsminder Ziegelei erstreckt sich die $1^1/_2-2$ km breite Heilsminder Senke zunächst ca. 3 km weit nach Nordwesten; dann beginnt sie sich zu verzweigen; der nördliche ca. 1 km breite Arm setzt sich $3^1/_2$ km weit nach Nordwesten fort, mit etwa 20 m hohen Steilufern breit U-förmig in das 30—40 m hohe Plateau eingesenkt. Der Talboden ist unregelmäßig und zeigt einzelne, meist mit sumpfigen Flußwiesen ausgefüllte Becken, die getrennt sind durch Schwellen, wie sie z. B. der von Aller nach Weistruproi führende Weg benutzt. Östlich von dem Orte Taarning endet das breitsohlige Tal, dessen Steil-

[1]) Wo es nötig erscheint, wird das entsprechende Meßtischblatt angegeben.

ufer jetzt an vielen Stellen von Bachrissen zernagt sind, mit einem kesselförmigen, 20 m hohen Talschluß. Die Talung wird heute von der Kjärmühlenau benutzt, für welchen Bach sie viel zu groß erscheint.

Ein zweites Tal zweigt sich von der Heilsminder Bucht zwischen Meng und Skovhuus ab. Anfänglich noch 1 km breit, verengt es sich bald zu einer 2—300 m breiten, steilwandig eingeschnittenen Rinne, die sich in dieser Ausbildung etwa 5 km weit nach Westen erstreckt. Auf dieser Strecke erscheint sie für die in ihr fließende Tapsau zu groß; oberhalb von Christiansfeld dagegen ändert sich der Talcharakter; hier ist der Fluß nur wenig in die Oberfläche eingesenkt.

6 km südlich erstreckt sich eine weitere Mulde, zwischen Knudshoved und Jörgethage beginnend und jetzt vom Sillerupbek benutzt, zunächst ca. 5 km in westlicher Richtung. Bei Bilidt teilt sie sich in eine nach Süden führende Rinne, die noch etwa 1 km weit verfolgbar ist, und eine nach Nordwest sich fortsetzende. Diese letztere ist zunächst 2 km weit mit etwa 150 m breitem Talboden 10—15 m eingeschnitten. Etwa 400 m nördlich von Roi wird sie abgeschlossen von einer ca. 10 m über den Talboden ansteigenden Schwelle, jenseits welcher sie sich mit unregelmäßigem Talboden und wechselnder Breite, aber immer als deutliche Rinne noch ca. 3 km nach Nordwesten fortsetzt. Das südwestlich dieses zuletzt beschriebenen Teils der Rinne gelegene Gebiet zeigt außerordentlich kuppigen Charakter.

Mutmaßliche Eisrandlagen dieses Gebiets.

1. Westlichste baltische Eisrandlage. (Bl. 23. Jels.)

Die westlichsten baltischen Moränen in diesem Gebiet werden von Ussing[1]) auf einer von Woyens über Jels nach Nordnordwesten sich erstreckenden Linie angegeben. Ussing hebt selber hervor, daß die Moräne um so undeutlicher wird, je mehr man sich der dänischen Grenze nähert. Auf dieser Linie liegen auch Gottsches Blockbeobachtungspunkte von Haraldsholm.[2]) In der Tat erweist sich die ganze Gegend als recht steinreich, doch muß hervorgehoben werden, daß die Oberflächenformen dort so ruhig und flach sind, wie sie sonst nicht in Endmoränengebieten entwickelt sind.

Für eine Lage des Eisrandes auf der angegebenen Linie spricht aber doch die Ausbildung der bei der Bahnstation Farris beginnenden, ca. 5 km langen, im Mittel 400 m breiten und bis 25 m in die Umgebung eingesenkten Jelser Rinne. Die Entstehung der drei hintereinander liegenden Seebecken von z. T. beträchtlicher Tiefe (bis 12 m)[3]) erklärt

[1]) Ussing, Om Floddale og Randmoräner, 1907, S. 189.
[2]) Gottsche, Endmoränen, S. 20.
[3]) Nach im Sommer 1911 vorgenommenen Lotungen.

sich am leichtesten subglazial; und so darf man hier vielleicht eine ältere Eisrandlage annehmen, bei der die Jelser Rinne subglazial präformiert wurde.

Während des größten Teils des baltischen Stadiums lag aber der Eisrand wahrscheinlich etwas weiter östlich, und zwar auf einer Linie, die ungefähr mit der Bahnstrecke Vamdrup—Woyens zusammenfällt.[1]) Zwar fehlt es auf der ganzen Strecke an einer topographisch ausgeprägten Endmoräne, doch geben die kuppigen Oberflächenformen und das reichliche Vorkommen von Blockpackungen (so bei Oberjels,[2]) Farris, Refsö, W Maugstrup, Jägerup usw.) Anhaltspunkte. Die Jelser Seen mögen für dies Stadium als Abflußrinne gedient haben, ebenso die Örstedter Rinne, die sich, bis 300 m breit und bis 10 m in die Umgebung eingetieft, von Oberleerdt nach Mölby erstreckt, dabei sich mehrfach verzweigend. Auf die Nähe des Eisrandes deutet ferner das Auftreten von groben, geschichteten Blockpackungen 400 m südwestlich von Niederleerdt in den höchsten Partien des Gramm-Sandurs, der sich westlich an diese Endmoränen anschließt. Wir ziehen also den Eisrand von Oberjels über Mölby in südlicher Richtung durch das flachkuppige, von Mooren erfüllte und stellenweise ziemliche Steinbestreuungen zeigende Gebiet bei Jägerup bis in die Gegend von Woyens; hier setzt südlich eine deutlich ausgeprägte Moräne ein, die weiter unten zu besprechen ist.

2. Hoibergstaffel. (Bl. 24. Christiansfeld.)

Als ein Gebiet längeren Oszillierens des Eisrandes muß auch der oben geschilderte Hügelzug des Hoibergs mit seiner südlichen Fortsetzung angesehen werden. Wie schon hervorgehoben, zeigt hier die Oberfläche eine außerordentlich kuppige Ausbildung. Dabei bildet die Erhebung im ganzen einen mehr oder weniger ausgeprägten Wall, während die Kuppen im einzelnen eine gewisse Orientierung parallel der Hauptstreichungsrichtung erkennen lassen. Auch fehlt es in dem Gebiet nicht an typischen Blockpackungen. Solche treten z. B. auf: 800 m nordöstlich von Stepping, ferner bei Koberg westlich von Christiansfeld in mehreren Kiesgruben, besonders aber südlich von dem Orte Bjerndrup, wo der Zug die bereits erwähnte Unterbrechung zeigt. Hier sind in mehreren Kuppen nördlich der Ziegelei Spang bis zu 4 m mächtige Blockpackungen aufgeschlossen. Ähnliche Ablagerungen finden sich in der südlichen Fortsetzung dieser kuppigen Zone, z. B. bei dem Orte Simmerstedt, ferner 500 m nordwestlich und 1,1 km südöstlich von Simmerstedt-Krug.

---

[1]) Der ungefähre Verlauf ist bereits von Struck, Übersicht S. 134 angegeben worden.

[2]) Schon von Gottsche, Endmoränen, S. 20, erwähnt.

Über die Abflussverhältnisse dieser Phase läßt sich so viel wahrscheinlich machen, daß im nördlichen Teil des Gebiets die Schmelzwässer das verhältnismäßig weite Tal der Gramm-Au benutzt haben, während die im Süden zwischen Simmerstedt und Bjerndrup austretenden Schmelzwässer durch die Senke bei Kastwraa und die heute vom Kolstruper Bach benutzte Mulde zum Grammer Sandurgebiet abflossen.

2. Das Gebiet des Haderslebener und Hoptruper Föhrdentals.

Die beiden bei Hadersleben und Hoptrup tief ins Land hineingreifenden Mulden, die zu einander mannigfache Beziehungen zeigen, grenzen das zwischen ihnen gelegene und sie umrandende Gebiet charakteristisch ab.

Die im allgemeinen wenig über 1 km breite, im Westen sich verschmälernde Mulde des Haderslebener Föhrdentals erstreckt sich etwa 27 km weit in westlicher Richtung durch die Hügellandschaft. Den östlichen, 13 km langen Abschnitt nimmt die flußartig gewundene, vorwiegend Westsüdwest-Richtung zeigende Haderslebener Föhrde ein. Sie ist nahe der Mündung ca. 800 m, im übrigen meist wenig über 300 m breit; ihre Tiefe beträgt nur wenige Meter. Die Ufer der Föhrde sind im allgemeinen nicht besonders steil, nur an einigen Stellen ist der Abfall etwas stärker. Bei der Stadt Hadersleben (Bl. 38) wird, worauf Werth[1]) hingewiesen hat, die Föhrde abgeschlossen durch eine 5—10 m hohe, in der Richtung der Föhrde gestreckte Schwelle, den Hügel, auf dem die Marienkirche mit dem Zentrum der Stadt liegt. Ehemals stellten zwei schmale Rinnen, eine nördlich und eine südlich des Hügels, die Verbindung der Föhrde mit dem westlich gelegenen »Damm« her. Die nördliche Rinne ist heute zugeschüttet; nur die Bezeichnung der jetzt dort verlaufenden Straße, des »Grabens« erinnert noch an sie. Die südliche Verbindung ist noch vorhanden; sie setzt sich, wie durch Lotungen festgestellt werden konnte, im östlichen Teil des künstlich gestauten Damms als schmale Rinne fort. Der Damm, ein verhältnismäßig flacher See, reicht ca. 2 m unter den Meeresspiegel hinab, repräsentiert also gegenüber der Haderslebener Schwelle ein flaches Becken, das, 6 km lang, seine Ende erreicht bei Christianstal.

Hier setzt eine kuppige Zone quer über das Tal hinüber, eine zweite Schwelle bildend, die als geeigneter Punkt für die Anlage eines Stauwerks benutzt ist. Die bis 15 m über den Talboden aufragenden unregelmäßigen Erhebungen engen den Bach, der sonst von breiten Flußwiesen begleitet ist, stark ein. In zwei, durch eine gestreckte Insel getrennten Rinnen setzt sich die Talung fort, verengt sich bei Törning-

[1]) W. Werth, Fjorde, Fjärde und Föhrden, Ztschr. f. Gletscherk. Bd. III, S. 353 ff.

Mühle nochmals stark, um dann ein drittes, 2½ km langes und im Mittel 400 m breites Becken zu bilden, das im östlichen Teil von dem künstlich gestauten, nur 2 m tiefen Stevening-Damm eingenommen wird. Das Becken, in das seitlich verschiedene Rinnen einmünden, wird zwischen Jernhytte und Ladegaard II abgeschlossen durch eine nordöstlich nach Styding sich erstreckende, stark kuppige Schwelle, die von dem Jernhyttbek in einer 10—15 m tiefen, scharf eingeschnittenen Rinne durchbrochen wird (Bl. 37). Westlich schließt sich ein viertes, weniger deutlich ausgeprägtes Becken an, das man ungefähr durch die 40 m-Kurve begrenzen kann. In ihm liegt das Tal des Jernhyttbek, eine in der Nähe der Hauptbahnlinie kesselförmig entstehende, verschieden breite, scharf eingeschnittene Rinne. Nach Nordwesten zeigt dies vierte Becken keine deutliche Begrenzung, sondern leitet fast unmerklich über zu dem später zu besprechenden Billunder Tal.

In das Becken des Stevening-Damms münden von Nordwesten, wie auch Struck[1]) bemerkt, zwei Rinnen: das von Woyens-Hof kommende, im Mittel etwa 100 m breite und ansehnliche Steilränder bildende Tal des Woyensbek, das auf dieser Strecke ein gleichmäßiges, ziemlich starkes Gefälle nach Südost zeigt, und eine zweite, weiter südwestlich verlaufende Rinne.

Das zwischen dem Haderslebener und dem Hoptruper Föhrdental gelegene Gebiet, im östlichen Teil als »Haderslebener Ness« bezeichnet, ist im wesentlichen aus Geschiebemergel aufgebaut und erreicht nur geringe Höhen. Trotzdem erhalten auch die flacheren östlichen Partien ein gewisses Relief durch mehrere Rinnen, die sich mit vorherrschender nordwestlicher Richtung von dem flachen Bankel-Damm zur Haderslebener Föhrde erstrecken: (Bl. 39) die eine über Soed und nordöstlich von Grarup vorbei, nicht sehr tief eingeschnitten, und eine zweite, weiter südwestlich, die 1,5 km östlich von Starup mündet. Sie ist ca. 300 m breit und stärker eingetieft als die andere und zeigt im östlichen Teil ein Gefälle nach Südosten; hier liegt der kleine, zum Bankel-Damm entwässernde Grarup-See. Nordwestlich von ihm folgt eine flache Talwasserscheide, und es stellt sich ein Gefälle zur Haderslebener Föhrde ein.

Das westlich sich anschließende Geschiebemergelplateau zeigt mit einem ganz allmählichen Ansteigen der Oberfläche eine Zunahme der kuppigen Ausbildung. Von dem Haderslebener Föhrdental (Bl. 38) gehen hier drei Rinnen nach Süden, auf die auch Struck (Übersicht, S. 135) kurz hingewiesen hat. Die östlichste Rinne beginnt etwa bei Dammende mit einer 15—25 m hohen Stufe, in die sich der heutige Bach eingesägt hat. Sie erscheint als 7—800 m breite, etwa doppelt so lange, sackförmige Talung mit unebenem, kuppigem Talboden U-förmig in das Plateau

[1]) Struck, Übersicht S. 135; dazu eine Photographie des Woyensbek-Tals.

eingesenkt. Ca. ½ km nordwestlich vom Bahnhof Mastrup endet sie plötzlich mit einem 20 m hohen Talschluß; nach flacher Schwelle setzt sie sich in einer weniger ausgeprägten schmäleren Rinne nach Süden fort und trifft westlich von Hoptrup auf das nach diesem Orte benannte Föhrdental.

Die zweite Talung, 1,8 km weiter westlich, ist im Norden mehr als Rinne ausgebildet, bekommt aber weiter im Süden typischen U-förmigen Querschnitt und zeigt öfter einen Wechsel in der Breite. Bei Höttkjer-Krug z. B. wird der Talboden von über 200 m breiten, fast ebenen Flußwiesen gebildet, von denen die Talränder etwa 15 m hoch steil ansteigen; südlich von Höttkjer Krug dagegen ist der Talboden nur etwa 50 m breit, erweitert sich aber dann plötzlich zu dem breiten, zum Teil vertorften Becken von Christianstal; dieses wird im Süden gegen das Hoptruper Föhrdental von einer kuppig ausgebildeten Schwelle abgeschlossen, die jetzt vom Ochsenweg benutzt wird.

Das dritte Tal schließlich zieht sich vom verlandeten Ende des Stevening-Damms, bei Ladegaard II, anfänglich 100—150 breit und bis 20 m scharf eingeschnitten, mit gleichmäßig sich hebendem und verjüngendem Talboden in südlicher Richtung nach Högelund und geht schließlich in ein langgestrecktes Moor über. Durch das vollkommene Fehlen von Schwellen, die gleichmäßige Zunahme von Tiefe und Breite nach Norden stellt sich dies Tal in einen Gegensatz zu den vorher geschilderten beiden Rinnen.

Die muldenförmige Senke, die sich, worauf auch Struck schon hingewiesen hat (Übersicht S. 135), von der Ostseeküste bei Hoptrup 8—9 km landeinwärts erstreckt, bezeichnen wir als Hoptruper Föhrdental (Bl. 56). Im Mittel 1—1½ km breit, ist es eingesenkt in ein Gebiet stark kuppiger Grundmoränenlandschaft, das im Süden durchschnittlich 50—60 m, im Norden etwa 40 m hoch ist. Die Talseiten sind deutlich ausgeprägt, im Süden ein von Djernis in westnordwestlicher Richtung nach Weibüllgaard verlaufender Abfall von 20—40 m Höhe, im Norden ein mehrere breite Ausbuchtungen zeigendes, dem vorerwähnten Abfall parallel laufendes Ufer über Hoptrup-Kirkeby nach Schönholt. Das östliche Ende der Mulde wird von dem flachen, 1½ qkm großen Schliefsee eingenommen, den Struck mit Recht als verlandete Föhrde anspricht. Oberhalb von Hoptrup hebt sich der Talboden stufenförmig nach Westen, so bei Ostergaards-Mühle um 10—15 m; er ist unregelmäßig und durchzogen von der Rinne der Stor-Au.

Südwestlich von Wartenberg läuft in nordöstlicher Richtung quer durch die Talung eine mehr oder weniger zusammenhängende, jetzt vom Ochsenweg benutzte Schwelle, die in einzelnen Kuppen 40—45 m ü. M. erreicht. In der Fortsetzung nach Nordosten liegt die schon erwähnte Schwelle, die das Hoptruper Tal von dem nach Höttkjer-Krug führenden

trennt. Wie auch sonst öfter zu beobachten, stellt sich also dort eine Schwelle ein, wo eine Verzweigung von Tälern stattfindet. Im Hoptruper Tal folgt westlich der Wartenberger Schwelle das Becken des Weibüll-Sees, dessen Boden nach im Sommer 1911 vorgenommenen Lotungen in ca. 20 m über N. N. liegt, was gegenüber der Schwelle eine Einsenkung von ca. 20 m bedeutet. Bei Weibüll beginnt das Haupttal, wie die anderen bisher betrachteten Föhrdentäler, sich radial zu verzweigen.

Hier ist besonders ein bei Weibüll sich nach Westen erstreckendes, anfangs 250 m breites, steilwandig eingeschnittenes Tal zu erwähnen, das sich mit sehr unregelmäßigem Talboden auf ca. 55 m hebt und sich dann zu einer engen Rinne verschmälert. In der sich erweiternden Fortsetzung liegt der Wittstedt-See, der mit einer Tiefe von 13 m ein kesselförmiges Loch repräsentiert, und nach einer ca. 400 m breiten Landbrücke der 14 m tiefe Rykberg-See, an den sich westlich ohne Endmoräne die Sandur-Ebene der Gjels-Au anschließt.

Eine zweite das Hoptruper Föhrdental fortsetzende Rinne zweigt sich bei Weibüll nach Süden ab. Anfänglich 100—250 m breit und 20 m eingeschnitten, zeigt es wie das vorgenannte unregelmäßigen Talboden und wechselnde Breite. Es trifft, indem es sich allmählich auf 55 m hebt, westlich von Skovby auf eine deutliche Unterbrechung im Verlauf der Endmoräne, jenseits welcher es sich in einer Kette von breiten Mooren bis Abkjer fortsetzt.

Eisrandlagen des Gebiets.

1. Westlichste baltische Eisrandlage. (Bl. 37. Skrydstrup.)

In diesem Gebiet ist die äußere baltische Endmoräne besser zu verfolgen, als es im Norden möglich war. Gottsche[1]) wies bereits auf den etwa 1½ km westlich vom Bahnhof Woyens sich erstreckenden, mehrere 100 m breiten, wallförmigen, bis 10 m über seine Umgebung sich erhebenden Rücken hin, der sich von hier in Südsüdost-Richtung erstreckt. Er zeigt eine unregelmäßig kuppige Oberfläche und ist, wie eine Reihe von Aufschlüssen zeigt, die z. T. schon von Gottsche mitgeteilt werden, aufgebaut aus Sanden und Kiesen, die stellenweise starke Blockpackung zeigen. Nach Süden zu nimmt die Erhebung ab, und der Wall löst sich auf in eine breitere Schwelle, die zahlreiche kleine Kuppen zeigt und durchzogen ist von einer grossen Anzahl flacher Senken, die heute trocken liegen. Oberflächlich ist die ganze Zone durch starke Kiesbestreuung ausgezeichnet, und in zahlreichen Aufschlüssen sind Blockpackungen zu beobachten. Etwa von dort an, wo die Zone von der Bahnlinie gekreuzt wird, ca. 2 km nördlich von Ober-Jersdal, wird

[1]) Gottsche, Endmoränen usw., S. 20.

die Endmoräne wieder durch eine mehr geschlossene wallförmige Erhebung gebildet, die sich, ca. 55—60 m ü. M. erreichend, bis nach Wittstedt erstreckt.

Östlich der eben angegebenen Linie liegt ein sich wenig über 45 m erhebendes Moränengebiet, das an zahlreichen Stellen Blockpackung und Bestreuung zeigt und durchsetzt ist von kleineren Mooren. Besonders typisch ist diese Landschaft gerade bei der Bahnstation Woyens ausgebildet. Hier erhebt sich z. B. westlich des Bahnhofs aus dem flachen Gebiet ein ca. 1,5 km langer, 2—300 m breiter und 5—10 m über die Umgebung aufragender typischer Endmoränenwall, hinter dem östlich Moorflächen liegen.

2. Stydinger Staffel. (Bl. 38. Hadersleben.)

Die Zone vorwiegender Sandbedeckung reicht etwa bis zu einer Linie Styding - Ladegaard II - Weibüll. Östlich herrscht ziemlich zusammenhängende Bedeckung mit Geschiebemergel. Diese von Meyn bereits auf seiner Karte angegebene Grenzlinie wird von Struck (Übersicht S. 135) als äußere baltische Endmoräne und Grenze der Hügellandschaft angesehen, während wir die westlich gelegenen Moränen, die deutlich mit der Sandur-Aufschüttung verknüpft sind, als solche betrachten. Daß es sich aber wahrscheinlich auch hier um eine Eisrandlage handelt, geht einmal daraus hervor, daß auf dieser Linie mehrfach Endmoränenablagerungen auftreten, so 1 km westlich und 600 m südwestlich von Styding bei Ladegaard II und 1 km südöstlich von Ustrup. Auch liegt in dieser Linie die kuppige Schwelle, die das Becken des Stevening-Damms von dem vierten westlichsten Becken des Haderslebener Föhrdentals trennt. Wir nennen diese Eisrandlage die Stydinger Staffel.

Auch über die Abflußverhältnisse dieser Phase läßt sich einiges aussagen. In dem westlich vorgelagerten vierten Becken des Haderslebener Tals (Bl. 37) bestand wahrscheinlich ein flacher Stausee, worauf das Vorhandensein einer in der Höhe der Wasserscheide, d. h. ca. 38—40 m ü. M. gelegenen Terrasse hindeutet. Über die kaum ausgebildete Wasserscheide südwestlich von Woyens fort folgten die Schmelzwässer dem Billunder Tal, das sich von Woyens in Nordwest-Richtung zum Gramm-Sandur hinzieht. Mit einer durchschnittlichen Breite von 4—500 m ist dieses ca. 10—15 m mit einigermaßen steiler Böschung in den von Billund sich nach Westen erstreckenden Rücken eingesenkt. Der fast vollkommen ebene Talboden, der oberflächlich meist von grauem Sande gebildet wird, zeigt eine gleichmäßige geringe Neigung nach Nordwesten. Heute wird das Tal von einem kleinen Bach benutzt, der in einer in die Terrasse eingeschnittenen Alluvialrinne verläuft. Zwischen Bek und Lundsbek tritt das Tal in den Gramm-Sandur ein, in dem es sich in eine Anzahl flacher, mit grauem Sand erfüllter Rinnen zu verzweigen scheint, die einige Meter in das Niveau des Sandurs eingesenkt sind.

Die Schmelzwässer der Haderslebener Föhrde flossen also, als das Eis die westlichste Lage einnahm, direkt nach Westen ab und schütteten den nördlichen Teil des Gjels-Sandurs auf. Beim Zurückweichen auf die Stydinger Staffel änderten sich die Abflußverhältnisse; jetzt flossen die Schmelzwässer durch das Billunder Tal nach Nordwesten zum Gramm-Sandur.

3. Das Zwischenföhrdengebiet von Gjenner.

Südlich der eben betrachteten Region dehnt sich ein breites Zwischenföhrdengebiet aus, das wir nach dem ungefähr im Zentrum liegenden Orte Gjenner bezeichnen. Während die westliche Grenze zunächst etwa durch die Haupteisenbahnlinie und die südliche Begrenzung ziemlich scharf durch das Ansteigen des die Apenrader Föhrde umgebenden Walles angegeben wird, ist die Abgrenzung des Gebiets gegen Norden weniger scharf zu ziehen.

Hier wird die Hoptruper Mulde (Bl. 86) im Süden begleitet von einer 50–60 m hohen, stark kuppigen Grundmoränenlandschaft, die im Südwesten abgeschlossen wird durch einen in gleicher Richtung streichenden Hügelzug, der nach Südwesten einen ziemlich steilen Abfall zeigt. Der Hügelzug, südlich von Wittstedt im Potthoi (84,4 m) einsetzend, zieht sich, meist 60—70 m erreichend, als 9 km lange, ca. 1—2 km breite zusammenhängende Zone zum Knivsberg, nordwestlich der Gjenner Bucht, der mit 97,4 m den höchsten Punkt von Nordschleswig bildet. Hier bricht der Höhenzug ziemlich plötzlich ab; er sendet nur noch einige Hügelwellen von 50—60 m Höhe bogenförmig nach Süden aus, die die Gjenner Bucht im Westen umrahmen. Diese $3^1/_2$ km lange, $1-1^1/_2$ km breite und recht tiefe (15—20 m) offene Föhrde, deren innerer, zum Teil verlandeter Winkel durch die Insel Kalö abgesperrt ist, verzweigt sich wie die anderen Föhrdentäler in mehrere sich auf das westlich vorliegende, verhältnismäßig flache Gebiet hebende Täler.

An das Südufer der Gjenner Bucht schließt sich eine kuppige Grundmoränenlandschaft von 40—55 m Höhe an, die nach Süden ansteigt und allmählich in den die Apenrader Föhrde hufeisenförmig umrahmenden Höhenzug übergeht.

Das westlich gelegene Gebiet ist eine kleinkuppige Landschaft, die besonders in den südlichen Teilen von weiten Mooren durchzogen ist, und sich scharf absetzt sowohl gegen den südlich sich erhebenden Apenrader Wall wie nordöstlich gegen den vom Potthoi zum Knivsberg streichenden Hügelzug. Im Westen legen sich als Begrenzung etwas größere Höhen davor (Steinsberg mit 86,6 m). Die Grenze zwischen vorwiegender Bedeckung mit Geschiebemergel und Geröllbedeckung zieht sich in diesem Gebiete etwa von Weibüll in südöstlicher Richtung zum inneren Winkel der Gjenner-Bucht, von dort südlich über Loitkirkeby zu dem die Apenrader Föhrde umrahmenden Wall von Grundmoräne.

Eisrandlagen des Gebiets.

Gottsche[1]) glaubte in diesem Gebiet zwei aneinander anschließende Endmoränen-Bögen nachweisen zu können: Wittstedt-Skovby und Skovby-Andholm. Seine Blockbeobachtungspunkte gehören aber verschiedenen Staffeln an.

1. Westlichste baltische Eisrandlage. (Bl. 55. Rauberg; Bl. 76. Apenrade.)

Der oben erwähnte von Woyens kommende Endmoränenzug erleidet westlich des Rykberg-Sees eine Unterbrechung. Die nächst-südlichen deutlichen Endmoränenbildungen, die als Fortsetzung dieses äußeren Zuges angesehen werden müssen, liegen ca. 5 km weiter südlich bei Norderjarup. Das dazwischen liegende flache Gebiet, die östlichste höchste Partie des Gjels-Sandurs, zeigt hier die Ausbildung, wie sie in der Nähe des Eisrandes vorhanden zu sein pflegt. (Siehe unten!)

Diese Verhältnisse berechtigen zu der Annahme, daß der Eisrand hier an der östlichen Grenze des Sandur-Gebiets entlang lief, d. h. etwa von Arnitlund in südlicher Richtung nach Norderjarup, die weiten moorerfüllten Senken zwischen Abkjer und Norderjarup noch bedeckend. Südlich von Norderjarup erhebt sich eine kuppige zum Steinsberg ansteigende Zone. Hier waren in mehreren Kiesgruben (so 350 m westlich des Steinsbergs) 2 m braune grobe Kiese mit Blockpackung zu beobachten. Vom Steinsberg erstreckt sich die Moräne, mehr den Charakter einer breiten wallförmigen Erhebung annehmend, und an Höhe allmählich abnehmend bis zu einem Punkte etwa $^3/_4$ km westlich von Andholm. Hier, in ca. 50 m Höhe ü. M., hört die deutliche Moräne auf, und es folgt eine ca. 4 km lange Strecke, in der das große nordschleswigsche Sandur-Gebiet, dessen Nordost-Zipfel bis hierher reicht, direkt an die offene Moränenlandschaft grenzt. Die Linie des Ochsenweges bezeichnet auf dieser Strecke ungefähr die Eisrandlage. Zahlreiche Kiesgruben zeigen hier faustgrosse grobe gerollte Kiese, die auf die Nähe des Eisrandes deuten.

2. Hauberg-Staffel. (Bl. 56. Hoptrup.)

Dieser schon von Gottsche[2]) angegebene und durch mehrere Blockpackungen belegte Endmoränenzug zeigt in typischer Weise im ganzen wallförmige Ausbildung, im einzelnen unregelmäßig kuppige Anordnung. Südlich des Rudebek mit ca. 50 m Höhe ü. M. einsetzend, zieht er sich als 6 km langer, ein bis mehrere 100 m breiter Wall, der im Hauberg 68 m erreicht und sich bis 18 m über die dahinterliegenden Moore erhebt, bis in die Gegend von Andholm. Zu dieser Staffel scheint auch ein ca. $1^1/_2$ km langes Stück zu gehören, das sich, von der Haubergstaffel durch den Rudebek getrennt, vom Krug Immerwatt in nordwestlicher Richtung erstreckt und sich aus groben Kiesen aufgebaut zeigt.

[1]) Endmoränen, S. 41.

[2]) Endmoränen, S. 21.

3. Knivsberg-Staffel.

Eine der großartigsten Endmoränen Nord-Schleswigs finden wir in dem vorher erwähnten Hügelzug, der sich vom Potthoi zum Knivsberg erstreckt und die wir nach dem zuletzt genannten Hügel bezeichnen. Der ganze, etwa 9 km lange Zug ist eine gewaltige Moräne. Im ganzen herrscht wallförmige Anordnung, im einzelnen ein Gewirr von hintereinanderliegenden Kuppen und Wällen, die doch meist eine bestimmte Orientierung erkennen lassen. Besonders von den westlich vorgelagerten Senken macht der Hügelzug einen überraschenden Eindruck. Er ist durch großen Steinreichtum ausgezeichnet, und die schon von Gottsche aus diesem Gebiet angegebenen Blockbeobachtungspunkte konnten durch zahlreiche andere vermehrt werden, (so bei Lundsgaard, bei Grönnebekhof usw.). Der im übrigen ziemlich kompakte Zug zeigt bei Skovby eine Zone geringeren Zusammenhangs; nur wenige Kuppen überragen hier 60 m und zahlreiche Durchbrüche von 50—55 m sind vorhanden. Es ist charakteristischer Weise die Stelle, wo das vom Hoptruper Föhrdental bei Weibüll sich nach Süden abzweigende Tal auf die Endmoräne trifft.

Von den Höhen des Knivsbergs strahlen mehrere Bögen nach Süden aus. Unter allmählicher Abnahme der Höhe auf 60—65 m löst sich der Zug in mehrere hintereinanderliegende Staffeln auf, die sich mit kleineren Unterbrechungen (Bl. 76) über Forst Leerschau in südlicher Richtung bis zum Orte Bodum erstrecken. So zieht sich eine sehr charakteristische Endmoräne, bestehend aus einer Reihe hintereinanderliegender wallförmiger elliptischer Hügel, in flachem, etwa 1½ km langem Bogen westlich vom Dorfe Gjenner hin. Eine zweite Staffel liegt weiter östlich bei Norby und Loitkirkeby; in dieser Zone liegen mehrere Blockpackungen (z. B. am Westabhang des Ellenberges).

Die Schmelzwässer dieser Phase erfüllten einmal die Depressionen des vorliegenden flachen Gebiets mit zahlreichen Stau-Seen, deren Überreste die zahlreichen Moore sind, (so die Kette der Moore von Skovby bis Abkjer und die Moore der Rudebek-Niederung, die zum Sandur-Gebiet der Gjels-Au führen; im südlichen Teil die Züge von Mooren zwischen Leerschau und Riesjarup, die zum großen nordschleswigschen Sandur leiten). Im Sandur-Gebiet scheinen diese jüngeren Schmelzwässer flache, oft kaum zu erkennende Senken gebildet zu haben, denen gewöhnlich der Lauf der Flüsse folgt. So ist das Alluvialtal des Rudebek westlich von Abkjer eingesenkt in eine 6—700 m breite, ganz flache Mulde, die gegenüber dem eigentlichen Sandur-Niveau nur ganz gering eingesenkt erscheint.

Es muß aber hervorgehoben werden, daß die Schmelzwassermassen der jüngeren Phasen außerordentlich gering gewesen sein müssen im Verhältnis zu den Abflußmengen der äußeren

baltischen Eisrandlage. Nirgends kam es in der Hügellandschaft zur Aufschüttung jüngerer Sandurgebiete, die deutlich von den anderen zu trennen wären.

In der eben geschilderten Moränenlandschaft ist noch auf ein Phänomen aufmerksam zu machen, das bisher aus Schleswig unbekannt war.[1]) Hart anschließend an das nördliche Ufer des den inneren Winkel der Gjenner Bucht (Bl. 56) nach Westen fortsetzenden Kallesbek-Tals, etwa 500 m nordwestlich der Runden-Mühle, setzt ein Rücken ein, der sich durch seine Streichrichtung gegenüber den anderen Hügeln hervorhebt. Der Rücken ist ca. 400 m lang und ca. 100 m breit und streicht in südwestlicher Richtung, er erreicht eine Höhe von 54,3 m ü. M. Westlich der Chaussee Apenrade—Gjenner setzt er sich fort in einem am südlichen Ufer des Kallesbek gelegenen, 1 km langen und meist nicht viel über 100 m breiten Rücken, dessen Höhe, im Osten 56 m ü. M., nach Westen allmählich abnimmt. Nach kurzer Unterbrechung durch die nach Süden führende Rinne des Strygsdamsbek wird er fortgesetzt in einem 1,7 km langen, 100—150 m breiten Wall, der auf der ganzen Erstreckung 50 und einige Meter erreicht; er wird von dem nach Riesjarup führenden Wege benutzt. Auf dieser Strecke kreuzt der Rücken die oben erwähnten, vom Knivsberg nach Süden streichenden Endmoränen, die hier eine Unterbrechung erleiden (Bl. 75). Am westlichen Ende von Forst Leerschau setzt ein neuer Abschnitt ein, der außerordentlich typisch entwickelt ist. In geschlängeltem Verlauf erstreckt sich der wallförmige Rücken zunächst ca. 2 ½ km in südwestlicher Richtung. Er setzt sich aus mehreren hintereinanderliegenden, aber gegeneinander versetzten Teilstücken zusammen; meist 100—150 m breit, erreichen die einzelnen Rücken eine fast gleichmäßige Höhe von 52—55 m ü. M. An beiden Seiten wird der Rücken hier von weiten, in derselben Richtung streichenden Mooren begrenzt, über die der Wall sich bis zu 10 m erhebt, und zu denen er mit ziemlich steiler Böschung abfällt. Bei Riesjarup nimmt der Wallberg westliche bis westsüdwestliche Richtung an und endet als flacher Rücken, 48 m ü. M. gelegen, in dem Winkel zwischen der Jarup-Au und der Roten-Au. Mit dem eben geschilderten Wallberg vereinigt sich bei Riesjarup ein von Osten kommender, ca. 1,5 km langer Zug von Hügeln. Die diesen Zug zusammensetzenden Rücken zeigen keine so ausgesprochene Längsrichtung, doch gleichen sie im übrigen den Rücken des Hauptzuges.

Die Gesamtlänge des Hauptzuges beträgt etwa 7 ½ km. Die Breite wechselt zwischen 100 und 200 m. Die Böschungen der Hügel sind meist ziemlich steil, und über die Umgebung ragen die Rücken im allgemeinen 5—10 m empor. Charakteristisch für die Höhenverhältnisse sind die ge-

[1]) Vergl. P. Woldstedt, Eine Åsbildung in Nordschleswig. Ztschr. d. Deutschen Geolog. Gesellsch. 1912. Mon.-ber. S. 345—348.

ringen absoluten Höhendifferenzen im Längsprofil. Abgesehen von den Durchbrüchen des Kallesbektals kommen auf der ganzen, 7 1/2 km langen Strecke nur Höhen zwischen 56 und 45 m ü. M. vor. Dabei zeigt sich im allgemeinen eine kontinuierliche Abnahme der Höhe von Osten nach Westen. (Östlich von Forst Leerschau Höhen von ca. 55 m, Forst Leerschau bis Riesjarup 55—52 m, westl. Ende 48 m.) Hervorzuheben ist schließlich, daß fast auf der ganzen Strecke der Kiesrücken von seitlichen Depressionen begleitet wird. Im Osten läuft die Rinne des Kallesbek erst südlich, dann nördlich hart am Wallberg entlang. Weiter westlich beginnen die großen Moorzüge; das südöstlich gelegene Rolandsmoor setzt sich in der Senke der Jarup-Au fort, während das nordwestlich gelegene Moor seine Fortsetzung in der Senke der Roten-Au findet.

Über den Aufbau orientieren eine größere Reihe von Aufschlüssen (Bl. 56). So war in der großen, der Kleinbahn gehörigen Sandgrube an der Chaussee Apenrade—Gjenner im Sommer 1910 eine ca. 8 m mächtige Wechsellagerung von geschichteten Sanden und Granden aufgeschlossen, im einzelnen wechselnd; an einer Stelle (von oben nach unten)

1 m grobe Kiese mit Blöcken,
2 m feine geschichtete Sande,
3 m grobe geschichtete Grande, durch Eisenhydroxyd rotgefärbt, mit einzelnen großen Blöcken,
2 m feine geschichtete Sande.

Ein Aufschluß etwa 500 m westlich der Chaussee zeigte ebenso geschichtete Sande und Kiese, stellenweise mit starker Anhäufung von gerundeten Blöcken.

Ein Aufschluß am westl. Ende von Forst Leerschau, wo der Weg nach Riesjarup das Holz verläßt, zeigte

1/2—1 m geschichtete feinsandige Bildungen,
1 1/2 m gerollte Kiese.

Ein Aufschluß 500 m westlich von Riesjarup (Bl. 76) zeigte ca. 6 m geschichtete stark gerollte Grande. Dieselben Schichten treten auch 1,2 km weiter westlich auf.

Oberflächlich zeigen die Rücken überall starke Steinbestreuung. Wie die Aufschlüsse ergeben, nehmen also vor allem geschichtete Bildungen am Aufbau der Rücken teil; und zwar ist ein mannigfacher Wechsel zwischen feinen Sanden und groben Blöcken zu beobachten. Immer aber zeigt sich das Material, auch das gröbste, stark zugerundet. Hervorzuheben ist ferner, daß im allgemeinen eine Zunahme in der Korngröße des aufbauenden Materials nach Osten hin vorhanden zu sein scheint.

In Betreff der Lage des Rückens sind zwei Gesichtspunkte von Wichtigkeit.

1. Der Rücken verläuft ziemlich genau senkrecht zu sämtlichen Endmoränenstaffeln des Gebietes; er verläuft in südwestlicher bis südsüdwestlicher Richtung, während die Moränen von Nordnordwesten nach Südsüdosten streichen. Der Rücken liegt also in der Richtung der mutmaßlichen Eisbewegung.

2. Noch wichtiger erscheint ein zweiter Umstand, nämlich die Lage zur Sandur-Ebene. Nur durch die flache Rinne der Roten-Au von dem Ende des Wallbergs getrennt, beginnt hier das große nordschleswigsche Sandur-Gebiet, das hier seinen höchsten Punkt erreicht. Gerade hier aber zeigt der Sandur, wie unten genauer dargelegt werden wird, die charakteristischen Erscheinungen eines Aufschüttungspunktes, an dem ein subglazialer Schmelzwasserfluß austrat. Genau an diesem Punkte also, wo der Rücken endet, muß ein subglazialer Schmelzwasserfluß ausgetreten sein; und es dürfte danach nicht zweifelhaft sein, daß wir in dem Rücken eine typische Åsbildung vor uns haben. Die Ausbildung der Rücken, der schwach gewundene Verlauf, Aufbau aus geschichteten stark gerollten Bildungen, geringe Höhendifferenzen im Längsprofil, Begleitung von seitlichen Depressionen (Åsgräben), Richtung senkrecht zu den Endmoränen sind charakteristisch.

4. Das Gebiet der Apenrader Föhrde.

In einer Länge von fast 10 km erstreckt sich die Apenrader Föhrde in westsüdwestlicher Richtung als eine $2^1/_2$—4 km breite, sackförmige Mulde in das Land hinein. Die Tiefe ist bedeutend (bis 34 m). Fast die ganze Umrandung der Föhrde wird von Steilufern gebildet; diese bilden den letzten Abfall eines ausgeprägten, breiten Walles, der die ganze Föhrdenmulde hufeisenförmig umrahmt (Bl. 76). Etwa bei dem Orte Barsmark, 8 km nordöstlich von Apenrade, beginnend, hat er zunächst mehr den Charakter einer hochgelegenen Zone kuppiger Grundmoränenlandschaft. Je weiter nach Westen, umso mehr nimmt er den Charakter eines kompakten Walles von 3—4 km Breite an. Die Höhen sind für nordschleswigsche Verhältnisse ziemlich bedeutend. Öfter werden Höhen von 80 m erreicht. Der höchste Punkt mit 91,6 m liegt 1 km nördlich von dem Orte Stollig. Die Kammlinie des Walles verläuft etwa von Schauby über Stollig nach Skovgaard, dann nach Süden umbiegend über das Riesholz und Süderheiselfeld und weiter nach Osten umbiegend über das Aaruper Holz bis Feldstedtfeld. Hier geht allmählich der Charakter eines einheitlichen Walles verloren, und es findet ein Übergang statt zu dem ausgedehnten Gebiet kuppiger Grundmoränenlandschaft im östlichen Sundewitt. Der die Apenrader Föhrde umgebende Wall zeigt sich oberflächlich fast ganz aufgebaut aus Geschiebemergel, der in zahlreichen Ziegeleien abgebaut wird. So ist in der zur Ziegelei Friedenshöhe, nordwestlich von

Apenrade, gehörigen, in ca. 30 m Höhe ü. M. gelegenen Tongrube ein Geschiebemergel von 7—8 m Mächtigkeit aufgeschlossen, der unten blaugrau, an der Oberfläche ca. 1½ m tief braun verwittert ist.

Besonders der westliche Teil des Walles ist durchschnitten von einem komplizierten, von der Föhrde ausgehenden Talsystem, auf das zuerst Struck die Aufmerksamkeit gelenkt hat. Er sagt davon in seiner »Übersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins«, S. 132: »Die Talmulde, deren tiefste Stelle die Apenrader Föhrde einnimmt, setzt sich in der Umgebung der Stadt Apenrade in nordwestlicher Richtung in der amphitheaterförmig vom Rande der Föhrde aus ansteigenden Hügellandschaft fort und geht in zwei, bis 800 m breite, stellenweise 40 m tiefe, steilwandige Täler mit unebenem und ungleich ansteigendem Talboden über, welche sich nördlich von dem nordwestlich von der Stadt belegenen Langberg zu einem einzigen, anfänglich eben so breiten, später aber sich verschmälernden Tal mit unebenem, allmählich von 25 auf gegen 40 m sich hebendem Talboden vereinigen, das nach Westen bis unmittelbar an den in dem flachwelligen Randgebiete der Hügellandschaft auf der Höhe der Wasserscheide zwischen Ostsee und Nordsee belegenen Ort Ries führt. Hier mündet in dieses Tal aus südöstlicher Richtung eine rinnenförmige, wenig breite Senke, die ebenfalls mit der Föhrdenmulde in Verbindung steht. Eine in 35 m über dem Meere liegende Schwelle teilt sie in zwei Teile, von denen der nördliche zu dem bei Ries beginnenden Tale, der südliche direkt zur Föhrde entwässert. Ein weiteres steilwandig eingeschnittenes Erosionstal (Tal des Heiselbek) führt südwärts in die Hügellandschaft hinein und setzt sich in einer nach und nach verflachenden Rinne südwärts in derselben fort (Tal des Ukbek). Auch in dieser Senke befindet sich bei den Abbauen zu Arsleben eine schmale Wasserscheide und zwar in 60 m Meereshöhe. Ein viertes Tal mit unebenem Talboden und verschieden gestalteten Talwandungen führt in dem nordwestlichen Winkel der Föhrde östlich der Stadt Apenrade anfangs etwa 2 km in nördlicher Richtung, darauf in westlicher Richtung bis in die Nähe des gegen 2 km vom Bahnhof Rotenkrug entfernten Ortes Brunde, woselbst sich die Wasserscheide zwischen Ost- und Nordsee in 50 m Meereshöhe befindet.«

Eine genauere Betrachtung z. B. des zuletzt erwähnten Tales, das wir als Brunder Föhrdental bezeichnen, ergibt wichtige Einzelheiten. Es fällt neben dem Wechsel in der Breite vor allem die Ausbildung des Talbodens auf. Dieser steigt bei Karlsminde ziemlich schnell auf etwa 15 m an, dann nach wenigen 100 m wieder um ca. 15 m. Hier, d. h. ca. 1,8 km nördlich der Föhrde, erstreckt sich quer durch das Tal eine etwa 500 m breite, 25—35 m ü. M. erreichende Schwelle, die sich über den talaufwärts gelegenen, 24 m hohen Talboden bis 11 m erhebt. Sie läßt an der östlichen Talseite nur wenig Platz für den zur Föhrde fließenden

Bach. Struck weist (l. c. S. 133) darauf hin, daß dies Tal in Verbindung steht »mit einem zunächst 3—400 m breiten, nach kurzer Entfernung aber auf 800—1000 m sich erweiternden, etwa 2 km langen, anfangs in westöstlicher, später in nordsüdlicher Richtung zur Föhrde verlaufenden Tal.« Es muß besonders hervorgehoben werden, daß diese Verbindung gerade dort stattfindet, wo das Brunder Tal von der Schwelle durchsetzt wird.

Etwa 1 km weiter oberhalb, bei Boklundsbek, ist eine zweite das Tal durchsetzende Schwelle zu beobachten, die sich, allerdings weniger zusammenhängend, in einzelnen Aufragungen bis 25 m über das Talniveau erhebt. Dann folgt wieder eine Erweiterung des Talbodens. Eine Schwelle wieder benutzt der von Riesjarup nach der Brunder Ziegelei führende Weg. So setzt sich der ganze Talverlauf aus einer Reihe von hintereinanderliegenden, durch Schwellen getrennten Becken zusammen. Der Querschnitt des Tales ist, wie aus den Profilen VI und VIII gut hervortritt, deutlich U-förmig; die steilen Talränder zeigen öfter Böschungen von 10°—15°. Ganz dieselben Erscheinungen zeigen auch die anderen von Struck beschriebenen Täler: steile Uferböschungen, breiten, unregelmäßigen Talboden und in der Längenstreckung abwechselnd Becken und Schwellen. So ist in dem nördlich des Langbergs sich erstreckenden Tal eine deutliche, bis 10 m über das westlich gelegene Becken sich erhebende Schwelle entwickelt, dort wo es sich an der Kreuzung von Chaussee und Bahn von dem südlich vom Langberg vorbeiführenden Tale trennt; eine zweite Schwelle liegt beim Forsthaus Schedeberg, wo sich das Tal wieder mit dem südlichen vereinigt.

Eisrandlagen des Gebietes.

1. Westlichste baltische Eisrandlage.

Südlich von Ries legt sich das flachwellige Sandurgebiet direkt an den Geschiebemergelwall der Apenrader Föhrde. Wie aber bereits Struck[1]) ausführt, können wir in den zahlreichen, meist geschichteten Blockpackungen, die in vielen Aufschlüssen in einer Zone Rotenkrug—Nübel-Uk zu beobachten sind, Aequivalente der Endmoräne sehen. Die Grenze zwischen oberflächlicher Bedeckung mit Geschiebemergel und mit Geröllen ist scharf zu ziehen. Sie wird im nördlichen Teil (Bl. 76) etwa durch den Verlauf des Ochsenweges markiert (von Ries bis westlich Mellerup). Dieser steigt dann auf den Geschiebemergelwall hinauf, der sich hier bis fast nach Bollersleben (Bl. 97) erstreckt, und dort verläuft die Grenze etwa bei der 35 m-Kurve. Dem Umbiegen des Apenrader Walles nach Osten folgt die Geröllzone etwa von Petersburg bis nach Röllum. Die eben skizzierte

[1]) Übersicht, S. 132.

Eisrandlage dürfen wir als die äußerste baltische Phase dieses Gebiets annehmen; an sie schloß sich die Aufschüttung des großen nordschleswigschen Sandurs an.

2. Brunberg-Staffel. (Bl. 76. Apenrade.)

Für eine zweite, ca. 6—8 km weiter östlich anzunehmende Eisrandlage sind wesentlich morphologische Anzeichen vorhanden. Im nördlichen Teil des Apenrader Föhrdenwalles zeigt sich in den Oberflächenformen ein deutlicher Unterschied der Partien östlich und westlich einer Linie, die etwa von Bodum über Stollig nach Dyrhave an die Föhrde führt. Westlich der Scheidelinie zeigt der Wall ruhige, abgeschliffene Formen; zwar bekommt er ein Relief durch die ihn durchsetzenden Föhrdentäler, doch verliert er nie den Charakter eines einheitlichen Walles. Östlich der Linie dagegen zeigt sich eine außerordentlich kuppige Ausbildung des Terrains, die der Landschaft etwas ungemein Unruhiges verleiht. Typisch ist das z. B. nördlich von dem Orte Stollig entwickelt (Brunberg, 80 m, nach dem wir diese Eisrandlage bezeichnen). Auf der Karte prägt sich dieser Unterschied so aus, daß die Höhenkurven östlich der Linie einen im Kleinen äußerst komplizierten Verlauf haben, so daß es oft Schwierigkeiten macht, einer einzelnen Kurve nachzugehen, wogegen die Höhenkurven im westlichen Teil einen viel ruhigeren Verlauf zeigen. Im südlichen Flügel des Apenrader Walles besteht derselbe morphologische Unterschied östlich und westlich einer von Felsbekhof nach Süden gehenden Linie. Bestätigt wird die Auffassung dieser Linie als einer Eisrandlage durch die von Gottsche (Endmoränen, S. 22) erwähnte Blockpackung bei Felsbekhof. [1])

3. Weitere eigentümliche Anzeichen von Eisrandlagen finden sich in den oben erwähnten, die Apenrader Föhrde nach Westen fortsetzenden Tälern, und zwar zeigt sich ein Teil der die Täler durchsetzenden Schwellen aufgebaut oder oberflächlich bedeckt mit Endmoränenbildungen. So sind in dem Brunder Föhrdental auf der Schwelle bei Boklundsbek in drei Gruben in ca. 40—50 m Höhe ü. M. typische Blockpackungen zu beobachten; doch scheint es sich hier um die oberflächliche Bedeckung einer Schwelle von Geschiebemergel zu handeln. Ebenso zeigt die große

[1]) Es mag hier erwähnt werden, daß eine ähnliche Ausbildung einer Eisrandlage von P. Harder, (En östjydsk Israndlinje, Danmarks geologiske Undersögelse, 2. Räkke, No. 19, Kopenhagen 1908) von bestimmten Strecken der von ihm beschriebenen ostjütischen Endmoränen angegeben wird. Er schildert diese am Rande des Eises gebildete Zone als eine eigentümlich kleinkuppige und unruhige Landschaft, gleichsam eine kuppige Grundmoränenlandschaft im Kleinen. Er hebt weiter hervor, daß keine Abhängigkeit von der Höhenlage zu konstatieren ist; eine Beobachtung, die man übrigens auch am Apenrader Wall bestätigt findet; denn die kleinkuppige Zone setzt sich quer zum Streichen des Höhenzuges über diesen hin fort.

Sandgrube in der Schwelle nördlich von Karlsminde in ca. 30 m Höhe ü. M. etwa 4 m geschichtete Sande mit einer Blockpackung von 1 m an einer Stelle. Die Ablagerung dieser Moränen möchte man zurückführen auf zungenförmige Ausläufer des Eises, die die tiefen Glazialtäler noch erfüllten, während die umgebenden Höhen schon eisfrei waren. Ähnlich zu deuten ist vielleicht auch ein östlich von Cäcilienlust (2 km südwestlich von Apenrade) belegener Aufschluß, der Kiese und Sande mit Blockpackungen zeigt.

5. Sundewitt und Alsen.

Zwischen der Apenrader und Flensburger Föhrde liegt die Halbinsel Sundewitt, die wir mit der vorgelagerten Insel Alsen als zusammenhängendes Gebiet betrachten. Nach den Oberflächenformen und der Bodenbeschaffenheit scheidet sich das Gebiet in zwei Zonen, eine westliche, die eine gewisse Nordsüd-Orientierung erkennen läßt und vorwiegend aus Geröll und Sanden aufgebaut ist, und eine östliche, die vorwiegend oberflächlich Geschiebemergel zeigt und weniger eine bestimmte Orientierung erkennen lässt. Die Grenze der beiden Gebiete ist bereits auf der Meynschen Karte ziemlich richtig dargestellt. Sie verläuft etwa von dem Orte Feldstedt über Quars, Törsbüll vorbei nach Hockerup, um dann nach Südwest umzubiegen und einen Streifen Geschiebemergel an der Flensburger Föhrde entlang einzufassen. Das westliche Gebiet zeigt mehrere meist nord-südlich streichende Hügelzüge (höchster Punkt 72,7 m, 1,8 km nördlich von Seegaard), zwischen denen sich mehr oder weniger ausgedehnte Senken erstrecken, die zum Teil von Mooren und Seen erfüllt sind. Die den Osten der Halbinsel einnehmende Grundmoränenlandschaft, die am Westrande öfter Höhen von 70 m erreicht, nimmt an Höhe nach Osten allmählich ab. Nach einer neuen Erhebung bei Düppel auf 68 m folgt östlich die Unterbrechung durch die 22—28 m tiefe Alsenföhrde und den im Mittel nur 500 m breiten, 12—15 m tiefen Alsensund. Eine zweite, die Augustenburger Föhrde und das Hörup-Haff verbindende Senke trennt die Halbinsel, auf der Sonderburg liegt, von dem Hauptkörper der Insel Alsen ab. Auf dieser erhebt sich die Grundmoränenlandschaft noch einmal zu einem der Längsachse der Insel parallel streichenden Hügelzuge, der im Hügeberg 80,5 m erreicht.

Eisrandlagen des Gebiets.

1. Westlichste baltische Eisrandlage.

Gottsche hatte nach der Unterbrechung von 12 km, die er im Hinterland der Apenrader Föhrde feststellte, den nächsten Blockbeobachtungspunkt bei Felsbekhof, 5 km südöstlich von Apenrade, gefunden. Hier setzte er also seine Moräne fort; doch handelt es sich hier wahrscheinlich um eine jüngere Staffel.

Etwa 6 km südlich von Apenrade, bei dem Orte Röllum (Bl. 98), sind in mehreren Kiesgruben, so besonders an dem nach Süden führenden Wege östlich des Torfmoores stattliche Blockpackungen aufgeschlossen. Von hier erstreckt sich in Südsüdwest-Richtung eine kuppige Zone mit starker Steinbestreuung. Sie setzt sich in dem ca. 3 km langen Zuge fort, der bei Pötterhuus beginnend, sich in Südsüdost-Richtung bis Klipleff erstreckt und die große, z. T. vertorfte Senke des Hostrup-Sees im Westen begrenzt. Die Moräne, eine 100–200 m breite, wallförmige Erhebung mit kuppiger Oberfläche, hebt sich ca. 10 m über das dahinterliegende Moor empor und erscheint von diesem aus als kompakter Wall, während der Abfall nach Westen allmählicher ist. Fast durchgängig zeigt sich starke Bestreuung, und häufig sind Ansammlungen von großen Blöcken zu beobachten.

Bei Klipleff hört der einheitliche Wall auf, und es folgt zwischen Klipleff und Wilsbek eine kuppige Zone, die mehrere Blockpackungen aufweist (0,5 km südwestlich von Klipleff, 500 m westlich von Wilsbek usw.) Etwa 2 km südlich von Wilsbek beginnt in der Fortsetzung dieser kuppigen Zone wieder eine großartige Endmoräne, die sich, zwei flache, nach Osten offene Bogen bildend (Bl. 129) und nur von dem Durchbruch der Gehl-Au unterbrochen, über Ostergeil 5 km weit nach Süden bis nahe an den inneren nordwestlichen Winkel der Flensburger Föhrde erstreckt. Die Moräne ist $^1/_2$—$^3/_4$ km breit und erhebt sich 10—20 m über die Umgebung, nämlich das etwa 35 m hohe Sandur-Gebiet im Westen und die ca. 40 m hohe, z. T. von Mooren eingenommene Senke im Osten. Der ganze Zug zeichnet sich durch kolossalen Steinreichtum aus, der sich in oberflächlicher Bestreuung, vor allem aber in den die Felder abgrenzenden Steinwällen zeigt, die nur aus mächtigen Blöcken aufgehäuft sind. Wo das Land nicht kultiviert ist, ist es bestanden mit Heidekraut, Farn und Ginster.

Eigentümlicherweise führt Gottsche nur den südlich des Gehl-Au-Durchbruchs befindlichen, 1,8 km langen Teil des Walles an, während der nördliche Teil ebenso typisch entwickelt ist. Etwa 1 km nördlich von Norderschmedeby versinkt der Endmoränenwall, dessen Höhe von dem trigonometrischen Punkt 59,3 m nordwestlich Kitschelund nach Südwesten stetig abnimmt, unter einer ebenen Sandfläche von ca. 35 m Höhe.

2. Seegaarder Staffel.

Diese einige km weiter östlich gelegene Moräne zeichnet sich durch besonders frische Formen aus. Den nördlichen Teil des Zuges (Bl. 98) gibt schon Gottsche (Endmoränen S. 22) an. »Eine 6 km lange, geschlossene Endmoränenkette, die sich durch Hostrup-Kratt und Bergholz bis zum Punkte 62,4 m westlich Seegaard hinzieht und sich bis 36 m über den Hostrup-See, bis 28 m über das Moor an der Feldstedter Scheide erhebt.«

Gottsche gibt nur eine Breite von 2—300 m an; die ganze Erhebung, die wir als Endmoräne zu betrachten haben, ist aber bis 1 km breit. Nach kurzer Unterbrechung durch die Behrendorfer Mühlen-Au setzt sich der Zug im Bogen westlich des Seegard-Sees fort und kommt hier der Klipleffer Staffel sehr nahe; er biegt dann mehr nach Südosten um und endet, bis auf 70 m ansteigend, etwa bei Undeleff. Nach einer kleinen Unterbrechung erhebt sich westlich von Holebüll (Bl. 129) ein fast 7 km langer, bis über 1 km breiter, wallförmiger Zug, der sich in zwei flachen, nach Osten offenen Bögen westlich an Hönschnap vorbei bis fast an die Flensburger Föhrde erstreckt. Der südliche Teil dieser Moräne wurde bereits von Struck (Übersicht S. 134) angegeben. Der Zug ist eine der am besten ausgebildeten Moränen Nordschleswigs. Zahlreiche Aufschlüsse (so direkt westlich von Hönschnap, ferner an der Chaussee nach Gravenstein usw.) zeigen z. T. kolossale Blockpackungen. Die Moräne (höchster Punkt Stagehoi 67,4 m) tritt landschaftlich stark hervor, weil sowohl östlich wie westlich verhältnismäßig flaches Gebiet ist, über das sie sich bis 30 m erhebt. Beim Forsthaus Kjelstrup wird der kompakte Endmoränenwall durch das 3—500 m breite, ca. 25 m eingeschnittene Tal der Gehl-Au durchbrochen.

Die Schmelzwässer dieser Phase bildeten wahrscheinlich in dem ausgedehnten Becken des Hostrup-Sees und der ihn umgebenden Moore hinter der äußeren Moräne einen mächtigen Stau-See, der durch die mehrfachen Unterbrechungen dieser Staffel bei Pötterhuus und bei Klipleff nach Westen abfloß. Im südlichen Teil, wo die äußere Endmoräne kompakter ist, bildeten sich ähnliche Stau-Seen, deren Überreste z. B. die großen Moore westlich Kitschelund sind. Wahrscheinlich fand zunächst eine Entwässerung nach Westen, später, als das westliche Ende der Flensburger Föhrde frei wurde, vielleicht eine Entwässerung zu dieser statt, die vielleicht das heute nur von einem kleinen Bach benutzte Kitschelunder Trockental schuf.

3. Quarser-Staffel.

Das Gebiet zusammenhängender Grundmoränenlandschaft, das sich östlich der oben angegebenen Linie ziemlich unvermittelt erhebt, zeigt gerade am Westrand stellenweise eine außerordentlich kuppige Ausbildung, z. B. direkt östlich von Quars (Bl. 99), wo sich der Geschiebemergel wie eine Mauer bis 20 m über das vorliegende flache Sandgebiet erhebt und genau die Formen einer Endmoräne zeigt. In der Tat müssen wir in diesem westlichen Rande eine ca. 4 km weiter östlich gelegene Stillstandslage des Eises sehen, eine Vermutung, die bestätigt wird durch vereinzelte hier auftretende Blockpackungen (z. B. in einer Kiesgrube am Wege von Bahnhof Törsbüll nach Hockerup).

6. Das Gebiet der Flensburger Föhrde.

Mit einer Länge von 40 km (vom Breitgrund ab gerechnet) ist die Flensburger Föhrde die längste der schleswigschen Buchten. Inbezug auf die Tiefenverhältnisse[1]) zerfällt sie, worauf Geinitz[2]) und Werth[3]) hingewiesen haben, in zwei Becken, die Außenföhrde und die Innenföhrde. Die Außenföhrde wird vom kleinen Belt abgetrennt, durch den bis 4,5 m aufragenden Breitgrund, der nur südlich eine verhältnismäßig schmale, allerdings recht tiefe Rinne freiläßt. Die Tiefe der Außenförde beträgt 20—30 m. Von der Innenföhrde wird sie geschieden durch eine Schwelle, die durch die Halbinsel Holnis und mehrere sie untermeerisch fortsetzende Untiefen (bis — 5 m) bezeichnet wird. Nur eine schmale Rinne stellt die Verbindung zur inneren Föhrde her, in der wieder Tiefen bis 19 m vorkommen. Die eigentliche Föhrde erreicht ihr Ende zwischen Wassersleben und Mürwik, wo sich der bis — 4,5 m emporragende Mittelgrund und Osbek-Grund vorlegt. Hier verzweigt sich die Föhrde in zwei Rinnen.

Die westlichen Partien der Flensburger Föhrde sind, wie die Apenrader Bucht, umrahmt von einem Wall von Geschiebemergel, der allerdings nicht die Höhe und Kompaktheit des Apenrader Walles errreicht. Etwa von Kollund ab (Bl. 129) als flache wallförmige Erhebung erscheinend, zieht sich eine Zone von Geschiebemergel, zunächst nur 1 ½ km breit und 10 m über das nördliche flache Sandgebiet emporragend, nach Westen. Sie ist im Westen der Föhrde 4—5 km breit und erreicht hier häufiger Höhen bis zu 60 m; auch die Höhe von Bau ist mit dazu zu rechnen. Die Oberflächenformen erscheinen eben so ruhig und abgeschliffen wie beim Apenrader Föhrdenwall. Scharfe Formen stellen sich nur ein, wo die gleich näher zu besprechenden, die Föhrde fortsetzenden Täler eingeschnitten sind. Zahlreiche Aufschlüsse zeigen den Aufbau aus Geschiebemergel, den auch Meyn auf seiner Karte angibt (so die Ziegeleien Krim und Harrisleefeld).

Die die Föhrde fortsetzenden Täler schildert Struck (Übersicht S. 133) folgendermaßen: »Das eine führt aus dem Winkel, den die nördliche und westliche Uferwand miteinander bilden, in Gestalt eines 500 bis 800 m breiten, mehr oder weniger steilwandig eingeschnittenen Tales in gewundenem Verlauf bis zu dem etwa 4 km westlich von der Föhrde gelegenen Orte Pattburg, woselbst sich die hier nur wenige hundert Meter breite Wasserscheide, auf der die Bahn Flensburg—Vamdrup entlang

[1]) Siehe Deutsche Admiralitätskarte Nr. 14. Flensburger Föhrde, 1 : 50 000.

[2]) E. Geinitz, Die geographischen Veränderungen des südwestlichen Ostseegebietes, Peterm. Mitt. 1903, S. 28 ff.

[3]) W. Werth, Fjorde, Fjärde und Föhrden, Ztschr. f. Gletscherkunde, Bd. III, S. 352.

läuft, in etwa 35 m Meereshöhe befindet. Jenseits des Bahndammes setzt sich das Tal in dem ebenen Sandr-Gebiet in Gestalt einer schmalen wannenförmigen Rinne fort, welche sich bald verbreitert und in das kleine Südermoor übergeht. Aus diesem nimmt die nach Westen strömende Meyn-Au ihren Ursprung.«

Dies Tal, das wir als Pattburger Tal[1]) bezeichnen, zeigt alle die Erscheinungen, die wir bei den anderen Föhrdentälern als typisch erkannten. Die Wandungen sind steil, im Kollunder-Gehölz bis 40 m hoch, der Querschnitt deutlich U-förmig, die Breite wechselnd. Es ist kein einheitliches Sohlengefälle vorhanden, sondern das Tal setzt sich zusammen aus mindestens drei verschiedenen, durch Schwellen getrennten Becken. Bereits bei der Kupfermühle erhebt sich in der Fortsetzung eines Vorsprungs des südwestlichen Ufers im Tal eine in der Talrichtung gestreckte Kuppe. Besonders aber bei Krusau zieht sich eine ca. $^3/_4$ km breite, bis 20 m ü. M. aufragende Schwelle mitten durch die Talung; sie wird von der Chaussee Flensburg-Apenrade benutzt. Über das talaufwärts gelegene, $1^1/_2$ km lange Becken, in dem der Krusauer Teich liegt, erhebt sie sich bis 10 m. 1 km nördlich von Niehuus kommt es wieder zu einer Einengung des Talbodens: hier zweigt sich nach Westen eine Senke ab, die zwischen Bau und Fröslee nach dem nahegelegenen Sandur-Gebiet tendiert. Bei Niehuus selber ist eine ca. 20 m hohe, das oberhalb liegende Becken des Niehuuser Teiches um 8 m überragende Schwelle vorhanden. Direkt westlich vom Bahnhof Pattburg endet das Föhrdental plötzlich mit einem ca. 20 m hohen Talschluß und setzt sich dann in der oben schon erwähnten flachen Rinne über die Wasserscheide fort. Die Wandungen des Niehuuser Beckens sind an mehreren Stellen von tiefeingeschnittenen Bachrissen zersägt. Wie bei den anderen Föhrdentälern ist die Entwässerung noch in durchaus unentwickeltem Zustande: In den Becken geringes Gefälle, Flußwiesen und Stauseen, in den Schwellen starkes Gefälle. Bei Norderschmedeby mündet in das Pattburger Tal von Norden das von Gottsche[2]) erwähnte Kitschelunder Trockental.

»Das zweite Tal (Bl. 165) leitet aus dem Winkel, woselbst das südliche und westliche Ufer der Föhrde sich am meisten nähern, südwärts. Nahe und südlich der Stadt zerfällt dasselbe durch eine schmale Schwelle in zwei Paralleltäler. Das östlichere, allseitig von steil abfallenden Wandungen umgebene zirkusartige Tal, dessen tiefste Stelle früher der jetzt zugeschüttete große Mühlenteich einnahm, endet nach kurzer Entfernung blind. Das westlichere, in dem jetzt ein mehrfach aufgestauter Bach zur Föhrde fließt, führt als eine ca. 500 m breite, besonders anfänglich steil eingeschnittene, allmählich ansteigende und sich verschmälernde und ver-

[1]) Siehe hierzu die Profile V u. VII.

[2]) Gottsche, Die Endmoränen usw., S. 41.

flachende Rinne zunächst in südwestlicher, später in südlicher Richtung auf die ca. 35 m ü. M. nördlich von Jarplund befindliche, hier ein ebenes Gelände bildende, am Rande der Hügellandschaft gelegene Wasserscheide.« (Struck, Übersicht S. 134.) Der Hafen mit seiner südlichen Fortsetzung ist also ein dem Pattburger Tal gleichwertiges Föhrdental, nur dadurch von ihm verschieden, daß es teilweise überflutet ist. Es zeigt wie jenes steile Wandungen, Andeutung von Schwellen (zwischen dem Hafen und den Mühlenteichen), ferner eine Endigung mit 20 m hohem Talschluß. Das ihm von Südwesten seitlich einmündende Tal des Mühlenstroms zeigt keine so deutliche Schwellenbildung. Wie das Pattburger Tal Beziehungen zeigt zu dem »großen nordschleswigschen Sandur-Gebiet« und dem Sandur der Soholmer-Au, so tendiert das Flensburger Tal nach dem südlich der Föhrde belegenen Sandur-Gebiet, das teils mit südwestlichem Gefälle in den Soholmer Sandur übergeht, teils mit mehr südlichem Gefälle zum Treene-Sandur zu rechnen ist.

Eisrandlagen des Gebiets.

1. Westlichste baltische Eisrandlage.

Wie im westlichen Hinterland der Apenrader Föhrde, so fehlen auch hier deutliche Endmoränen. Bereits Gottsche (Endmoränen S. 23) stellte hier eine Lücke von 9 km fest, die er in Zusammenhang brachte mit dem Quellgebiet des Horsbek und der Meyn-Au (nach Westen) und des Kupfermühlenbachs mit dem Kitschelunder-Tal (nach Osten), und auch Struck (Übersicht S. 133) weist wieder auf das Fehlen der Endmoränen hin und konstatiert, dass das westlich der Flensburger Föhrde gelegene Gebiet als flachwellige Grundmoränenlandschaft zu bezeichnen sei. Immerhin ist die Lage des Eisrandes ziemlich deutlich ausgeprägt und zwar dort zu ziehen, wo sich an den Rand des Geschiebemergelwalles direkt der Sandur mit grobem Geröll anlegt (Bl. 129). Von dem Punkte, wo die Kitschelunder Endmoräne verschwindet, verläuft diese Linie zunächst nach Südwesten und wird westlich von Bau etwa durch die 40 m-Kurve markiert. Hier waren an dem von Bau nach Westen führenden Weg in einer Kiesgrube (ca. 40 m Höhe ü. M.) 2 m geschichtete grobe Grande aufgeschlossen. Die weitere Verfolgung dieser Eisrandlage wird erschwert durch das sich im Westen vorlegende Frösleer Dünengebiet. Der ungefähre Verlauf geht über Fröslee etwa mit der 40 m-Kurve in Südsüdost-Richtung (Bl. 165) zur Ziegelei Harrisleefeld. Hier waren einige 100 m westlich (in ca. 36 m Höhe ü. M.) 2 m mächtige, stark rötlich gefärbte Blockpackungen zu beobachten. Die Zone setzt sich von hier südöstlich fort bis zur Nordschleswigschen Weiche, wo in mehreren Kiesgruben riesige, meist geschichtete Blockpackungen aufgeschlossen sind.

2. Twedter-Staffel.

Ähnliche Anzeichen wie bei der Apenrader Föhrde sind auch hier für eine 6—8 km weiter östlich verlaufende Staffel vorhanden. Ziemlich genau in der südlichen Fortsetzung der östlich von Kollund endenden Hönschnaper Endmoräne setzt jenseits der Föhrde eine kuppige Zone ein, deren Westrand etwa durch die Orte Twedterholz, Engelsby, Kl. Adelbylund bezeichnet wird. Die Auffassung dieser Zone als einer Eisrandlage wird bestärkt durch das Auftreten von Blockpackungen bei Twedterholz. In diese Phase dürfen auch die Blockpackungen zu stellen sein, die Gottsche südöstlich des Mühlenteichs fand (Endmoränen S. 24), und die von Struck erwähnten Punkte bei Adelby und Jürgensby (Übersicht S. 134).

Die hydrographische Entwicklung des Gebietes dürfte demnach folgendermaßen vor sich gegangen sein: Nach der westlichsten baltischen Eisrandlage, von der aus die Sandur-Flächen aufgeschüttet wurden, bildeten sich beim weiteren Zurückweichen des Eises in den westlichen Enden der Föhrdentäler Stauseen, die zunächst nach Westen abgeflossen zu sein scheinen. Später ist vielleicht eine subglaziale Entwässerung nach Norden eingetreten (siehe unten!); in diese Phase dürfen wir die Entstehung des Kitschelunder Tals setzen, das vielleicht den Abfluß eines Stausees nördlich der Föhrde darstellte.

7. Zusammenfassender Überblick über die Hügellandschaft.

a) Breite, Höhenverhältnisse, Aufbau, Oberflächenformen.

Breite und Höhenverhältnisse. Durch das tiefe Hineingreifen der Föhrden in die östliche Hügellandschaft geht der Charakter einer einheitlichen Zone, wie ihn das entsprechende Gebiet z. B. in Holstein hat, verloren. Die Breite der Hügellandschaft in Nordschleswig, im Hinterland der Föhrden sehr gering (bei der Apenrader Bucht z. B. 6 km, bei der Flensburger Föhrde sogar nur 4 km), in den Zwischenföhrdengebieten grösser (z. B. nördlich von Hadersleben 25 km, im Sundewitt mit Einschluss von Alsen sogar 40 km) kann man im Mittel auf ca. 20 km ansetzen.

Die größten Höhen sind der Knivsberg mit 97,4 m und der Hoiberg bei Andrup mit 96,9 m. Es sind die grössten Höhen von Nordschleswig überhaupt, die somit in der Hügellandschaft liegen. Die grösseren Höhen bilden eine mehr oder weniger zusammenhängende, nord-südlich streichende Zone, die in den Zwischenföhrdengebieten meist bogenförmig verläuft und in den Föhrdengebieten unterbrochen ist; eine Ausnahme bildet hier nur die Umrahmung der Apenrader Föhrde.

Ziemlich isoliert liegen östlich dieser Zone die Bodenschwellen des Aastruphoi (71,8 m) mit Ostwest-Streichen und die Erhebung des Hügeberg (80,5 m) auf Alsen mit Nordsüd Erstreckung.

Aufbau. Nach der oberflächlichen Bedeckung sind vor allem in den Zwischenföhrdengebieten zwei Zonen zu unterscheiden, im Westen eine Zone vorwiegender Bedeckung mit Geröll und Sand, das Endmoränengebiet, im Osten eine Zone vorwiegender Geschiebemergelbedeckung. Die Grenze zwischen beiden Gebieten, die bereits auf der Meynschen Karte ziemlich richtig angegeben wird, verläuft, wie oben im einzelnen gezeigt wurde, etwa von der Zgl. Satrup (östlich der Bahnstation Farris) südlich über Styding und Weibüll, von hier in südöstlicher Richtung zum inneren Winkel der Gjenner Bucht, weiter südlich bis Loitkirkeby, um sich dann, den Apenrader Föhrdenwall einschließend, weit nach Westen bis Riis und Bollersleben auszubuchten. Von hier bis Feldstedt nach Osten verlaufend, nimmt sie dann im Sundewitt südliche Richtung an, um in der Umrandung der Flensburger Föhrde wieder eine weite Ausbuchtung nach Westen zu zeigen.[1]) Die Zone vorwiegender Sandbedeckung erleidet also eine Unterbrechung sowohl im Hinterland der Flensburger, wie der Apenrader Föhrde, wo der Geschiebemergel bis an das Sandur-Gebiet heranreicht.

In der Endmoränenzone scheint sich fast überall unter der Sandbedeckung dieselbe frische Grundmoräne wie im Osten zu finden. Sowohl die oberflächlich auftretenden Sande und Grande wie die eine ziemliche Mächtigkeit erreichende Grundmoräne und die mit dieser zusammen vorkommenden »Bryozoensande« werden jetzt der letzten Vergletscherung zugerechnet. Die Ausbildung und Mächtigkeit des oberen Diluviums, das in Holstein in einer so überraschend grossen Mächtigkeit nachgewiesen ist,[2]) scheint nach den vorhandenen Aufschlüssen in Nordschleswig ganz ähnlich zu sein, wenn auch zahlenmässige Angaben zunächst noch nicht gemacht werden können. So viel scheint festzustehen, daß die Föhrden größtenteils in Oberdiluvium eingeschnitten sind.

Die Oberflächenformen. Das Charakteristische der östlichen Hügellandschaft ist die außerordentlich unruhige Ausbildung der Oberfläche. Partien mit geringer ausgeprägtem Relief wechseln ab mit Zonen äußerst kuppiger Ausbildung. Die tiefen Kessel, die scharf eingeschnittenen Täler, die steil aufgewölbten Hügel mit ihren konvexen Böschungen haben für diese Landschaft den Namen »bucklige Welt« hervorgebracht. Hier

[1]) Die eben angegebene Linie ist keine scharfe Grenzlinie. Sowohl finden sich im Endmoränengebiet größere und kleinere Komplexe von Geschiebemergel, wie in der Grundmoränenlandschaft Gebiete mit Sand- und Geröllbedeckung.

[2]) C. Gagel, Fortschr. in der geol. Erforsch. Schlesw.-Holsteins, Geol. Rundschau II, 1911. S. 417 ff.

ist vor allem das Gebiet der Seen und Moore. Besonders aber spiegelt sich die Unruhe der Oberfläche im Verlauf der Flüsse und Bäche wieder. Gänzlich unausgeglichenes Gefälle, das Abwechseln von Stauseen und Partien starken Gefälles, der Wechsel im Talcharakter sind typisch.

b) Die Endmoränen des Gebiets.

In sehr instruktiver Weise zeigt Gottsche (Endmoränen S. 10) an der Hand einer aus Literaturangaben über die Moränen verschiedener Gebiete zusammengestellten Tabelle, wie wechselnd Erscheinungsweise, Größenverhältnisse und Aufbau der Endmoränen sind und wie schwer es ist, ein einheitliches Charakteristikum für Endmoränen zu finden. Für die Feststellung von Endmoränen hat man im wesentlichen zwei Merkmale, 1. solche, die sich auf den Aufbau der betreffenden Bildungen stützen, 2. morphologische, die die Erscheinungsweise berücksichtigen. Während man früher den Hauptwert auf den Aufbau legte, tritt heute die Berücksichtigung der morphologischen Verhältnisse mehr in den Vordergrund.

Aufbau. Als wichtigstes Merkmal gilt das Auftreten von Blockpackungen. In ihrer Ausbildung ist in unserem Gebiete ein großer Wechsel zu beobachten. Von geschichteten Sanden und Kiesen bis zum völlig ungeschichteten Gewirr von kopfgroßen Blöcken finden sich alle Übergänge; dabei ist häufig eine Wechsellagerung von feinerem und gröberem Material, Sand, Kies und Blöcken, zu beobachten. Auch ist die Mächtigkeit starken Schwankungen unterworfen. Blockpackungen von wenigen Dezimetern bis zu solchen von 5 und mehr Metern sind zu beobachten. Neben horizontaler Lagerung findet man gestörte Lagerung, Aufpressung der Schichten usw. in mannigfachem Wechsel.

Jedenfalls gewinnt man bei der Vergleichung der verschiedenen Aufschlüsse den Eindruck, daß die Ablagerung der Moränen nicht gleichartig erfolgte. In verschiedener Weise wurden sie durch Aufschüttung und Aufpressung gebildet, und in wechselnder Weise war die Tätigkeit des Wassers beteiligt. So kann man weder von einer einheitlichen Aufpressungsmoräne sprechen, wie es Olbricht[1]) tut, noch von einer einheitlichen Aufschüttungsmoräne.

Formen. Auch die äußere Erscheinungsweise zeigt die mannigfachsten Unterschiede. Es finden sich schön ausgeprägte Wälle; sie gehen öfter über in eine Kette von hintereinander liegenden elliptischen Hügeln (Moräne westlich von Gjenner). Andererseits treten über 1 km breite, wallförmige Erhebungen auf, die im einzelnen zahlreiche kleine Kuppen und Wälle zeigen (z. B. die Seegaarder Moräne). Der gleichen Unbeständigkeit begegnen wir, wenn wir die Längenausdehnung betrachten.

[1]) K. Olbricht, Schleswig-Holstein, Geogr. Ztschr. 1909, S. 321.

Zusammenhängende Züge sind fast immer nur einige Kilometer lang, dann hören sie mehr oder minder plötzlich auf, und die Verbindung zu der nächsten ähnlich ausgebildeten Staffel muß konstruiert werden. Öfter kommt es auch vor, daß eine Staffel sich in zwei auflöst; so geht südlich vom Knivsberg die Moräne in mehrere hintereinander liegende Staffeln auseinander, die sich später wieder zu vereinigen scheinen. Man bekommt danach den Eindruck, daß der Rückzug des Eises nicht überall gleichmäßig erfolgte.

Großen Schwankungen ist schließlich auch die Höhenlage unterworfen. Hier trifft das zu, was schon Boll[1]) von den Geröllstreifen, die sich später als Endmoränen herausstellten, sagte: daß sie »geradezu durch Täler und über Höhen« verliefen. So steigt z. B. die westliche baltische Moräne bei Rauberg auf den 86,6 m hohen Steinsberg hinauf, während sie sowohl nördlich wie südlich in kurzer Entfernung kaum 50 m hoch ist.

Immerhin ergeben sich als charakteristische Merkmale der Endmoränen meist wallförmige Ausbildung, Anordnung in flachen Bögen meist senkrecht zu den die Eisbewegung andeutenden glazialen Rinnen, im einzelnen unregelmäßig kuppige Oberfläche, und meist Aufbau aus Blockpackungen.

Häufig hört die Endmoräne als solche überhaupt scheinbar auf (so besonders im Hinterland der Apenrader und Flensburger Föhrde). Hier aber treten Erscheinungen auf, die als Äquivalente von Endmoränen zu betrachten sind. In beiden Fällen, wie auch im Hinterland des Hoptruper Föhrdentals, legt sich der Sandur direkt an den Abfall der Hügellandschaft, und man hat in dieser Grenzlinie eine Eisrandlage zu sehen. Schließlich ist noch die Markierung einer Eisrandlage durch die eigentümliche kleinkuppige Ausbildung zu erwähnen, wie sie beim Apenrader sowohl wie beim Flensburger Föhrdenwall gefunden wurde, wo der gleichmäßig östlich und westlich der Eisrandlage vorhandene Geschiebemergel sich nur durch die oberflächliche Ausbildung unterscheidet.

Wichtige zusammenhängende Eisrandlagen.

Gottsche, der die von ihm nachgewiesenen Bildungen als einheitliche Endmoräne ansah, unterschied in dieser in Nordschleswig von Norden nach Süden drei Teile (Endmoränen S. 41):

1. Haraldsholm—Woyens, bisher ungenügend bekannt.
2. Woyens—Osterlygum; drei deutliche Bogen: Woyens—Wittstedt; Wittstedt—Skovby; Skovby—Osterlygum resp. Andholm; dann Lücke von 12 km.
3. Felsbekhof—Flensburger Föhrde; gleichfalls drei deutliche Bogen: Felsbekhof resp. Hostrupkratt—Seegaard; Seegaard—Holebüll; Holebüll—Kitschelund; dann Lücke von 9 km.

[1]) E. Boll, Geognosie der deutschen Ostseeländer, Neubrandenburg 1846, S. 106.

Gottsches Zug ist, wie öfter erwähnt, keine einheitliche Endmoräne, sondern gehört verschiedenen Phasen an. Struck (Übersicht S. 130) setzte die Gottschesche Moräne nördlich über Styding nach Zgl. Satrup fort; er erkannte ferner, daß die Seegaarder Endmoräne einer jüngeren Phase angehöre, und nahm hier die äußere baltische Eisrandlage in einer von Uk über Wilsbek nach Kitschelund streichenden Zone an. So war die Begrenzung der östlichen Hügellandschaft und die Lage der äußeren baltischen Moräne in großen Zügen festgelegt. Sie konnte hier nur im einzelnen noch genauer angegeben werden.

Neben dieser westlichsten baltischen Eisrandlage hebt sich aus den zahlreichen Staffeln noch eine jüngere zusammenhängende Phase heraus[1]).

1. Westlichste baltische Eisrandlage.

(Aufschüttung der Heideebenen.)

Die Möglichkeit, eine einheitliche äußere Randlage anzunehmen, setzt die Annahme voraus, daß die Aufschüttung aller Sandur-Ebenen gleichzeitig erfolgte. Die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme ist sehr groß; überall dort, wo sich zwei Sandur-Ebenen vereinigen, nehmen sie das gleiche Niveau ein (z. B. Vereinigung des Gramm- und Gjels-Sandurs); ebenso gehen, wenn mehrere Aufschüttungskegel einen Sandur zusammensetzen, diese unmerklich ineinander über. So ist eine westliche äußerste Grenze für die Lage der Endmoränen gegeben: die östlichen Enden der Sandur-Gebiete. Auf Grund der oben betrachteten Einzelstücke kommen wir also zur Konstruktion der folgenden Eisrandlage. (Siehe Tafel 1.)

Etwa von Oberjels verlief der Eisrand in südlicher Richtung über Bahnhof Sommerstedt bis westlich Woyens, dann mehr südöstlich bis in die Gegend westlich des Rykberg-Sees; hier bog er nach Süden und Südwesten um, um an dem Südost-Rande des Gjels-Sandurs entlang über Abkjer zum Steinsberg hinaufzusteigen. Von hier mit südöstlicher Richtung auf Rotenkrug verlaufend, an dem Westende des Apenrader Walles etwa durch den Ochsenweg markiert, bog der Eisrand bei Petersburg nach Osten um, nahm dann zwischen Torp und Röllum wieder südliche Richtung an, um über Klipleff bis Norderschmedeby zu verlaufen, von wo er im Hinterland der Flensburger Föhrde wieder eine Ausbuchtung nach Westen zeigte. Die eben angegebene Linie hat auch als westliche Grenzlinie der baltischen Hügellandschaft zu gelten.

Wir dürfen dies Stadium als gleichzeitig mit den äußersten baltischen Endmoränen in Jütland ansehen, an die sich die

[1]) Auch in den östlichen Partien der Hügellandschaft würden sich wahrscheinlich bei genauerer Untersuchung noch eine Reihe von Rückzugsphasen nachweisen lassen; die vorliegende Arbeit beschränkt sich hier wesentlich auf die eigentlichen Endmoränenregionen.

Bildung der großen jütischen Heideebenen anschließt, weswegen Ussing[1]) dies Stadium »De store Hede-sletter Dannelsestid« nennt. Der Eisrand setzte sich also nach Norden auf der Mitte der Halbinsel fort, um südwestlich von Wiborg scharf nach Westen umzubiegen und bei Bovbjerg die Nordsee zu erreichen.

Nehmen wir als Hauptcharakteristikum dieser Phase die Aufschüttung der Sandur-Flächen an, so ist andererseits die südliche Fortsetzung der Endmoräne, wie bereits von Struck[2]) hervorgehoben ist, weiter an der westlichen Grenze der baltischen Hügellandschaft zur südlichen baltischen Endmoräne Holsteins und Mecklenburgs[3]) zu ziehen.

2. Knivsberg-Stadium.

Dies Rückzugsstadium läßt sich ziemlich zusammenhängend über ca. 40 km verfolgen und ist durch außerordentliche Frische der Formen ausgezeichnet. Die Lage des Eisrandes nördlich des Hoptruper Föhrdentals ist zunächst unsicher; südlich von diesem verlief der Eisrand auf der Moräne des Potthoi südöstlich, weiter in Südrichtung westlich an dem Orte Gjenner vorbei auf Bodum und kreuzte hier, die westliche Grenze der kleinkuppigen Landschaft bildend, den Apenrader Föhrdenwall. Im größten Teil des Sundewitts wird er durch die ausgezeichnete Seegaarder und Hönschnaper Endmoräne gebildet, die am Südufer der Flensburger Föhrde ihre Fortsetzung über Twedterholz zur östlichen Begrenzung des großen Mühlenteichs findet.[4])

Die Entfernung dieses Stadiums von der äußeren Moräne ist in unserm Gebiet verschieden. Bei Wittstedt kommen sie sich sehr nahe, entfernen sich aber nach Süden wieder, so daß die Entfernung bei Gjenner bereits wieder 5—6 km beträgt. Ebenso nähern sie sich bei Kjelstrup im Sundewitt bis auf 1 km, während die Entfernung eben nördlich der Flensburger Föhrde wieder 4 km beträgt.

Die Fortsetzung dieser Phase nach Norden ist mit großer Wahrscheinlichkeit über Styding zu dem morphologisch sehr ähnlich ausgebildeten Hügelzug des Hoibergs bei Andrup zu ziehen. Weiter läßt sich die Vermutung äußern, daß dies Stadium gleichzeitig sei mit

---

[1]) Ussing, Danmarks Geologi, 2. Aufl., Kopenhagen 1904, S. 251.

[2]) Übersicht, S. 139.

[3]) Die von Ussing (a. a. O. S. 252) gegebene Karte der Ausbreitung des baltischen Stadiums dürfte insofern zu verbessern sein, als in Holstein und Mecklenburg nicht die »nördliche«, sondern die »südliche« baltische Hauptendmoräne als Grenze dieses Stadiums zu gelten hat.

[4]) W. Wolff scheint Teile dieser Moräne im Auge zu haben, wenn er von der »schleswigschen Hauptendmoräne« spricht, ohne über ihren Verlauf genauere Angaben zu machen. Ztsch. D. geol. Ges. Bd. 61, 1909, Mon.-Ber. S. 226.

der von Harder[1]) nachgewiesenen, die jütischen Föhrden bogenförmig umrahmenden jungbaltischen Endmoräne. Da im südlichen Schleswig bisher genauere Untersuchungen fehlen, läßt sich ferner nur vermuten, daß diese jungbaltische Endmoräne mit der »nördlichen baltischen Moräne« Holsteins und Mecklenburgs zu verbinden sei.

Ein eigentümlicher Umstand, auf den auch Struck[2]) aufmerksam macht, verdient noch besonders hervorgehoben zu werden: das vollkommene Fehlen größerer Sandur-Gebiete in der Moränenlandschaft im Anschluß an jüngere Phasen. Wohl deuten Anzeichen darauf hin, daß jüngere Schmelzwässer nach Westen abflossen, doch waren sie offenbar verhältnismäßig geringfügig und der Schuttgehalt nicht sehr groß, sodaß es nicht zur Aufschüttung von Sandur-Ebenen kam.

c) Die Föhrden und Föhrdentäler.

Eine der auffälligsten und charakteristischsten Erscheinungen der zimbrischen Ostküste sind die Föhrden. Vom Limfjord bis zur Kieler Bucht ist die Föhrdenküste ausgebildet, die man auch als »zimbrischen Küstentyp« bezeichnet hat. Diese Küstenstrecke tritt dadurch in einen gewissen Gegensatz zu der übrigen deutschen Ostseeküste, als in diesen Gebieten im allgemeinen ein glatter, ausgeglichener Küstenverlauf zu beobachten ist.

Zu den in unserem Gebiet vorhandenen Föhrden, der Haderslebener, Gjenner, Apenrader, Flensburger und Alsen-Augustenburger Föhrde, haben wir, wenn wir von der Wasserbedeckung als etwas Sekundärem absehen, noch eine Reihe von über dem Meeresspiegel gelegenen Mulden zu rechnen, die im übrigen wie Föhrden ausgebildet sind (so die Heilsminder Bucht mit ihren Fortsetzungen, das Silleruper Tal, die Graruper Rinnen, das Hoptruper Tal usw.).

Richtung, Länge und Breite. Im Verlauf der Mulden wiegen zwei Hauptrichtungen vor, eine von Nordosten nach Südwesten; ihr folgen die Haderslebener, Apenrader und der innere Teil der Flensburger Föhrde; eine zweite von Südosten nach Nordwesten, ihr folgen die Heilsminder Bucht, die Graruper Rinnen, das Hoptruper Tal, die Alsen-Föhrde und die äußere Flensburger Föhrde. Vergleicht man die Länge[3]) des Haupttals der verschiedenen Mulden, so ist die Flens-

[1]) P. Harder, En östjydsk Israndlinje, Danmarks geol. Unders., 2. Räkke, No. 19, Kopenhagen 1908.

[2]) Übersicht, S. 139.

[3]) Einige Zahlen über Länge und Breite der Föhrden gibt Bartels (Gestalt der deutschen Ostseeküste. Diss. Rostock 1908. S. 14). Doch vergleicht er nur die wasserbedeckten Teile.

burger Föhrde mit ca. 40 km bei weitem die längste. Ihr folgt das Haderslebener Tal mit ca. 27 km, während die Apenrader Mulde 12 km, die Hoptruper 8 km und die Gjenner Bucht nur 5 km lang ist. Ähnliche Unterschiede ergeben sich, wenn wir die durchschnittliche Breite vergleichen. Die Haderslebener, die Hoptruper und die Heilsminder Mulde haben eine durchschnittliche Breite von 1 km, die Apenrader Föhrde eine solche von 3 km und die Flensburger Außenföhrde ist 4—10 km breit. Dementsprechend sind die äußeren Formverhältnisse der Mulden ganz verschieden. Beim Haderslebener Tal ist das Verhältnis von Länge zu Breite wie 27 : 1; das andere Extrem bildet die Apenrader Bucht mit einem Verhältnis von 4 : 1, während sich das Verhältnis bei der Heilsminder und Hoptruper Mulde etwa wie 8 : 1 stellt.

Tiefenverhältnisse. Als wichtigster Umstand ergibt sich die Tatsache, dass sich die Föhrden aus mehreren hintereinander liegenden Becken zusammensetzen, ein Umstand, auf den neben Geinitz[1]) vor allem Werth[2]) hingewiesen hat. So zerfällt die Flensburger Föhrde in die Becken der Außen- und Innenföhrde; im Haderslebener Tal sind 4 Becken hintereinander zu konstatieren, im Hoptruper Tal mindestens 2 usw. Des öfteren finden sich dort Schwellen, wo sich die Föhrden von der Ostsee abzweigen. So liegt vor der Flensburger Föhrde der Breitgrund, ähnlich wie vor der Eckernförder Bucht der Stoller- und Mittelgrund liegen Eine entsprechende Lage nimmt die Insel Barsö vor der Gjenner Bucht ein, und für die Barren vor dem Schliefsee, dem Bankeldamm und der Heilsminder Bucht möchte man eine ähnliche Grundlage von Schwellen voraussetzen.

Fortsetzung in Föhrdentäler. Ein weiterer gemeinsamer Zug fast aller Föhrden ist die Verzweigung der westlichen Enden in eine Reihe von Tälern. So ist bei der Apenrader Föhrde ein System von mindestens drei verschiedenen Tälern vorhanden, bei der Flensburger Föhrde eine Fortsetzung in zwei Täler, ebenso bei der Hoptruper Föhrde usw. Es verhält sich also jede Föhrde wie ein Zentralbecken, von dem aus radial die Zweigbecken ausstrahlen. Unter den die eigentlichen Föhrden fortsetzenden Tälern sind zwei Gruppen zu unterscheiden, einmal solche, die die charakteristischen Eigenschaften der Föhrden fortsetzen, die eigentlichen Föhrdentäler, und eine zweite Gruppe, die diese Eigenschaften nicht zeigen. Zur erstgenannten Gruppe gehören z. B. alle die Apenrader Föhrde fortsetzenden Täler, die Täler der Hoptruder Mulde, ferner die die Flensburger Föhrde direkt fort-

[1]) E. Geinitz, Die geogr. Veränderungen des südwestl. Ostseegebiets, Pet. Mitt. 1903, S. 28.

[2]) W. Werth, Studien zur glazialen Bodengestaltung usw. Ztschr. d. Ges. für Erdkunde, Berlin 1907, S. 92.

setzenden Täler usw., während wir zu der anderen Gruppe das Kitschelunder Tal (Flensb. F.), das des Woyensbek und das Högelunder (Hadersl. Tal) u. a. rechnen müssen.

Scheiden wir die zuletztgenannten Täler zunächst aus der Betrachtung aus, so ergibt sich für die anderen, die Föhrdentäler im eigentlichen Sinne, im einzelnen eine Fortsetzung der für die Föhrden eigentümlichen Charaktere. Es sind durchgängig breitsohlige Täler mit U-förmigem Querschnitt und flachem, unregelmässigem Talboden, von dem zu beiden Seiten die Ränder steil ansteigen. Die Böschungen sind meist ziemlich stark; hier finden sich Werte von 10°, 15°, ja bis 25°. Die Eintiefung der Täler in ihre Umgebung beträgt meist 20—30 m, geht aber bei den Tälern der Apenrader Föhrde bis über 40 m. Vor allem aber zeigen sich auch diese Täler zusammengesetzt aus mehreren hintereinander liegenden Becken, die durch Schwellen von einander getrennt sind. So fanden sich in dem Brunder Föhrdental mindestens drei deutliche Schwellen, im Pattburger Tal mindestens zwei Schwellen usw. Die Schwellen ragen häufig bis 20 m über die oberhalb gelegenen Becken empor.

Bei der Lage der Schwellen ließ sich eine gewisse Regelmäßigkeit feststellen. Besonders häufig treten dort Schwellen auf, wo sich zwei Täler verzweigen oder vereinigen. So liegt im Brunder Tal die Schwelle bei Karlsminde dort, wo das Tal mit der von Osten kommenden Talung kommuniziert; die Wartenberger Schwelle im Hoptruper Föhrdental ist dort ausgebildet, wo dieses die zum Haderslebener Damm führende Talung abzweigt. Die Flensburger Föhrde zeigt dort eine Schwelle, wo sie sich in zwei Endtäler verzweigt.

Verschiedentlich ist die westliche Endigung der Täler als Talschluß ausgebildet, den besonders schön z. B. das Pattburger Tal, das Flensburger beim großen Mühlenteich, ebenso das Taarninger Tal zeigen.

Der Verlauf der Föhrdentäler ist charakterisiert durch die Lage zu den Endmoränen. Senkrecht zu diesen gerichtet, tendieren sie zu ihnen hin und erreichen an ihnen ihr Ende. Meist zeigen die Moränen in der Fortsetzung der Täler deutliche Unterbrechungen (so dort, wo das Haderslebener Föhrdental auf die Endmoräne bei Woyens trifft, bei Wittstedt und Skovby, wo die Rinnen des Hoptruper Tals die Endmoräne kreuzen, bei Bau usw.), und an diese Punkte schließen sich westwärts die Aufschüttungsregionen der Sandur-Gebiete an.

Die oben von den Föhrdentälern getrennten Rinnen (Kitschelunder, Högelunder Tal usw.) unterscheiden sich von ersteren vor allem durch die gleichmäßige Neigung des Talbodens und die gleichmäßige Zunahme von Tiefe und Breite. Es handelt sich bei ihnen wohl meist um subaërische Schmelzwassertäler.

Entstehung der Föhrden. Die Föhrden sind das Zentralproblem der Morphologie Schleswig-Holsteins. Da die Frage ihrer Entstehung in jüngster Zeit häufiger behandelt ist, gehen wir auf die älteren Hypothesen nicht weiter ein. (Genauere Darlegung bei Struck, Übersicht S. 77 und S. 140.) Nachdem die Voraussetzungen der Haas'schen Föhrdentheorie [1]) sich als nicht mehr zutreffend herausgestellt hatten, wurde auf Grund neuerer Untersuchungen von Struck[2]) eine andere Hypothese der Föhrdenbildung aufgestellt. Nach ihm sind die Föhrden successive mit dem Zurückweichen des Eises nach Osten ausgefurcht worden als nach Westen fallende Täler der vom Gletscher abfließenden Wässer; ihre Bildung geschah also subaërisch. Erst durch die Litorinasenkung gerieten diese Täler unter den Spiegel der Ostsee, und hierauf ist nach Struck die Umkehrung des Gefälles zu einem westöstlichen und die Umgestaltung der Rinnen zu den heutigen Föhrden zurückzuführen. Die Beckenbildung in den Föhrden hat nach Struck ihre Ursache darin, daß einmal die Erosion der Schmelzwässer nicht immer gleichmäßig wirkte, andererseits die verschiedene Beschaffenheit der Ablagerungen (lockere Sande, Tone) der Erosion verschiedenen Widerstand bot. Struck nimmt diese Erklärung für alle Föhrdentäler und die seitwärts in sie einmündenden Rinnen an: sie alle sind ein Produkt der Erosionstätigkeit der subaërisch von Osten nach Westen fließenden Schmelzwässer der letzten Vereisung.

Gegen diese Anschauung führte schon W. Wolff[3]) 1909 an, daß sie zur Annahme einer Sattellinie in der Mitte von Schleswig-Holstein zwänge, von der aus östlich und westlich eine Senkung der Küste erfolgt sei. Alle Anzeichen sprächen aber dafür, daß es sich um eine regionale Krustenbewegung handle und die Absenkung der beiden Küsten um ca. 20 m im Osten und Westen gleichzeitig mit dem ganzen Lande erfolgt sei. Wolff nimmt dementsprechend zwar eine größere Höhenlage des ganzen Gebietes, aber gleiche Neigungsverhältnisse der eisfreien Landesteile wie gegenwärtig an. Zur äußersten baltischen Eisrandlage herrschte also eine nach Westen gerichtete Entwässerung. In jüngerer baltischer Zeit aber, als das Eis nicht mehr bis auf die Wasserscheide reichte, entwickelte sich unter dem Beltgletscher ein System von Bodenströmen, das seinen Weg, der allgemeinen Neigung folgend, nach Norden nahm und schließlich durch die Belte und das Kattegat mit dem atlantischen Ozean kommunizierte.

---

[1]) H. Haas: Warum fliesst die Eider in die Nordsee? Kiel, 1886, und: Studien über die Entstehung der Föhrden usw., J. Lehmanns Mitteilungen aus dem mineral. Institut der Universität Kiel, Band I, S. 14 ff. Kiel 1888.

[2]) Struck. Der baltische Höhenrücken in Holstein, Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck 2. Reihe, Heft 19, 1904, S. 71, und Übersicht S. 141 ff.

[3]) W. Wolff, Über die Entstehung der schleswigschen Föhrden. Ztschr. d. D. geol. Ges. 1909, Mon-ber. S. 224 ff.

Gegen die Struckschc Anschauung ist weiter noch anzuführen: wenn die Täler ein Gefälle nach Westen hatten, so müßten sie in der Abschmelzezeit mindestens 50 m höher gelegen haben als jetzt. Es scheint aber festzustehen, daß die Litorinasenkung ein weit geringeres Ausmaß gehabt hat. (Nach Gagel[1]) hat die Senkung höchstens 20 m betragen.) Höchst auffällig wäre bei der anzunehmenden Sattellinie in Schleswig auch der Umstand, daß sie auf der ganzen Linie genau mit der Endmoränenregion zusammenfallen würde.

Der wichtigste Einwand gegen die Struckschc Hypothese liegt aber im Relief der Täler selber. Angenommen, die Ostseeküste hätte damals um 50 m höher gelegen und die Föhrden seien als nach Westen fallende Täler vor dem Eisrand gebildet. Dann müßte damals ein einheitliches, gleichsinniges Gefälle nach Westen existiert haben. Welches Bild aber mußte entstehen, wenn nun durch die Litorinasenkung die östlichen Teile unter Wasser getaucht wurden? Offenbar müßten wir gleichmäßig entwickelte Rinnen von Osten nach Westen erwarten, mit einer flachen Talwasserscheide in der Endmoränenregion und von hier aus ein gleichmäßiges Gefälle nach Westen und Osten. Das gleichmäßige Gefälle nach Westen ist vorhanden in den Sandur-Gebieten, im Osten dagegen haben wir die mit einem Talzirkus beginnenden Föhrdentäler mit ihren Stufen und Schwellen, wechselnder Breite usw., Erscheinungen, deren Erklärung durch selektive Erosion, wie Struck annimmt, wohl nicht ausreicht. Die Föhrdentäler sind in ihrer Ausbildung so typisch glazial, daß an ihrer Bildung oder wesentlichen Ausgestaltung unter dem Gletscher kein Zweifel sein kann.

Zwar ist in bestimmten Fällen anzunehmen, daß sich in der Abschmelzphase in den westlichen Enden der Föhrdentäler Stauseen bildeten, die nach Westen überflossen; aber es dürfte das nur kurze Zeit der Fall gewesen sein, sonst wäre eine viel größere Verwischung und Ausfüllung der glazialen Formen erfolgt, als sie tatsächlich zu beobachten ist. Dann aber hat sich vielleicht eine subglaziale Entwässerung nach Norden eingestellt, wie Wolff es annimmt.

Das Relief der Föhrdentäler spricht aber ebenso gegen die von Wolff[2]) für einige Föhrdentäler (wie das Pattburger und das Flensburger Tal) angegebene Erklärung, diese seien gebildet durch Schmelzwässer, die von toten, im Moränengebiet liegengebliebenen Eisresten zu den freigewordenen westlichen Enden der Föhrden hinabströmten. Eine derartige Entstehungsweise mag für bestimmte, den Föhrdentälern seitlich zufließende Rinnen (wie z. B. das Kitschelunder und das Höge-

[1]) C. Gagel, Fortschritte in der geol. Erforsch. Schleswig-Holst., Geol. Rundschau Bd. 2, S. 428.

[2]) W. Wolff, Bericht über die Exkurs. usw., Ztschr. d. D. Geol. Ges., Bd. 61. 1909. S. 445.

lunder Tal) in Betracht kommen, — wenngleich man hier in vielen Fällen eher an abfließende glaziale Stauseen denken möchte; — für die richtigen Föhrdentäler dürfte diese Bildungsweise ausgeschlossen sein. Der plötzliche Talbeginn, das unregelmäßige Bodenrelief finden auf diese Weise keine ausreichende Erklärung.

In Bezug auf die Morphologie bestätigt demnach die vorliegende Untersuchung im einzelnen durchaus das, was von Werth[1]) bereits allgemein herausgearbeitet ist. Die Föhrden- und Rinnenseen in der Umgebung der westlichen Ostsee sind nach seiner Auffassung radial angeordnete Rinnenbecken des ehemaligen Beltgletschers (siehe Skizze zur erstgenannten Arbeit). Charakteristisch ist die Zusammensetzung aus mehreren hintereinander liegenden Becken, die durch Schwellen oder Stufen voneinander getrennt sind und meist mit einer Endböschung abschließen. Solche gegen den ehemaligen Eisrand zu geschlossene Rinnen stellen nach Werth die Fundamentalform der Erosionsgebilde in den alten Gletschergebieten dar. Die Föhrden wurden ausgefurcht durch subglaziale Schmelzwasserströme, die in der Richtung der Druckentlastung, d. h nach dem Eisrande hin flossen und, unter hydrostatischem Drucke stehend, erodierend wirken und sich auch bergan bewegen konnten.

Nach dem vorher Gesagten können wir uns von dem Entwicklungsgang der Föhrdentäler folgende Vorstellung machen. Inwieweit die erste Anlage der Föhrden durch tektonische Linien bedingt ist, wie Haas[2]) es annahm, entzieht sich zunächst noch unserer Kenntnis, ebenso wie weit solche Mulden von vorbaltischen Flüssen benutzt wurden. Soviel aber läßt sich von den heutigen Formen der Föhrdentäler sagen, daß sie ihre wesentliche Ausgestaltung durch subglaziale Schmelzwasserströme erfahren haben. Die besonders von Ussing und Werth hierzu beigebrachten Argumente, die durch die vorliegenden Untersuchungen bestätigt wurden, lassen keine andere Deutung zu.

Nach dem vollkommenen Verschwinden des Eises trat mutmaßlich zunächst ein normaler fluviatiler Erosionszyklus ein; denn nach

---

[1]) W. Werth, Studien zur glazialen Bodengestaltung usw., Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1907, S. 27 ff.
» Das Eiszeitalter, Leipzig, Göschen 1909, S. 38 ff.
» Fjorde, Fjärde und Föhrden, Ztschr. f. Gletscherkunde, Bd. III, S. 346 ff., 1908/9.
» Zur Entstehung der Föhrden, Ztschr. d. D. geol. Ges., Bd. 61, 1909, S. 401 ff.

[2]) Haas, Studien über die Entstehung der Föhrden, J. Lehmanns Mitteilungen a. d. Mineral. Inst. d. Univ. Kiel. I, S. 14 ff. 1888.

allen Anzeichen[1]) hatten wir an der heutigen Ostküste zur Yoldia-Zeit und wahrscheinlich auch zur Ancylus-Periode noch Land, das den ganzen westlichen Teil der Ostsee einnahm. Die Wasserscheide mag damals bereits die heutige Lage gehabt haben. Das nach Osten abfließende Wasser bildete zahlreiche Stauseen in den reihenweise hintereinander liegenden Depressionen. Nachdem dann durch die Litorinasenkung das Land um ca. 20 m gesunken war und die Ostküste im wesentlichen die heutige Konfiguration erhalten hatte, entwickelten sich die Föhrdentäler in zwei verschiedenen Richtungen weiter. Die untergetauchten östlichen Partien wurden einem marinen Erosionszyklus unterworfen, durch den aus den Föhrdentälern unsere heutigen Föhrden wurden.[2]) Es entstanden die charakteristischen Steilufer (Klinte), Rundbuchten und Nehrungen; und heute haben wir schon an vielen Stellen ausgeglichene Küsten. Eine gute Anschauung von den vorhandenen Küstenformen geben die zahlreichen Photographien und Skizzen, die Reinke[3]) seiner Arbeit über die Küsten Schleswigs beigegeben hat.

Aber auch die nicht untergetauchten Föhrdentäler blieben nicht unverändert. In ihnen arbeitete der normale fluviatile Erosionscyklus weiter. Immer mehr wurden die Schwellen durchsägt und die Becken ausgefüllt; die Gehänge an den Seiten werden durch Bachrisse zerlappt und langsam abgeböscht. Heute sind fast alle Föhrdentäler an die nach Osten gerichtete Entwässerung angeschlossen. Der Lauf der Bäche ist aber noch vollkommen unausgeglichen, es wechseln Partien starken Gefälles ab mit solchen, in denen ein Gefälle fast fehlt. Noch sind die glazialen Züge frisch, aber hier wie dort, auf dem Lande wie im Meere arbeiten die heute wirkenden Agentien an der Zerstörung und Umgestaltung der Formen.

---

[1]) Vgl. R. Credner, Über die Entstehung der Ostsee, Geogr. Ztschr. Bd. 1895, S. 537 ff. und Schmidt und Spethmann, Die Ostsee, Geogr. Anzeiger Bd. VIII, 1907, S. 121 ff.

[2]) In einer nach Abfassung dieser Arbeit erschienenen Untersuchung »Über die Entstehung der Föhrden Schleswig-Holsteins« (S.-A. a. d. Jahrb. Kgl. Pr. Geol. L.-A. f. 1912, Bd. XXXIII, Teil I, Heft 3) bezeichnet Wahnschaffe die Föhrden als ertrunkene Seen an den Küsten formenreicher glazialer Aufschüttungsgebiete. Das stimmt mit der oben dargelegten Auffassung insofern überein, als dort auch in der Vorlitorinazeit in den Föhrdentälern eine Reihe von hintereinander liegenden Seen angenommen werden. Auf die Entstehung der eigentlichen glazialen Rinnen, die doch das Primäre sind und deren nur teilweise Ausfüllung die Seen darstellen, geht W. nicht ein.

[3]) J. Reinke, Botanisch-geologische Streifzüge an den Küsten des Herzogtums Schleswig, Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Neue Folge, 8. Band, Ergänzungsheft, Abteilung Kiel, Kiel und Leipzig 1903.

d) Vergleich des baltischen Gebiets in Nordschleswig mit der übrigen baltischen Zone.

Ein Vergleich der baltischen Zone, begrenzt durch die äußere baltische Endmoräne,[1]) in den verschiedenen, die westliche und südliche Ostsee umrahmenden Gebieten zeigt einige interessante Ergebnisse. Gerade in Schleswig findet sich ein Minimum der Breite und Höhe dieser Zone.

Illustriert man die Höhenverhältnisse durch die höchste Erhebung eines jeden Gebietes, so ergibt sich:

Jütland	Ejer Bavnehoi . . .	172 m
Nord-Schleswig	**Knivsberg . . . .**	**97 m**
Holstein	Bungsberg	164 m
Mecklenburg . .	Helpter Berg . . .	179 m
Hinterpommern Westpreußen	Turmberg	331 m

Also ein Minimum der Erhebung in Schleswig; von hier steigen die Höhen sowohl nach Süden wie nach Norden an. Dasselbe Verhältnis ergibt sich, wenn wir die durchschnittliche Breite der Zone in Betracht ziehen, wie die folgende Tabelle zeigt:

Jütland	ca.	40— 60 km
Nord-Schleswig	»	**20** »
Holstein, Mecklenburg . . .	»	40— 50 »
Odergebiet	»	100—120 »
Hinterpommern	»	70 »

Die geringste Entfernung der Moräne von der Ostsee beträgt nur 4 km (im Hinterland der Flensburger Föhrde), eine Küstennähe, die in keinem anderen Gebiete vorhanden ist.

Eine auffällige Erscheinung ist ferner das Zurücktreten des Seenphänomens in Schleswig, das für die übrigen baltischen Gebiete das erste Charakteristikum ist. In ganz Nord-Schleswig gibt es nur 6 Seen, die über 50 ha groß sind. Der größte, der Haderslebener Damm, mit ca. 3 qkm, reicht nicht im entferntesten an die übrigen großen baltischen Seen (Großer Plöner See 47 qkm, Müritz 133 qkm, Spirding-See 106 qkm) heran. Auch hier zeigt sich, sowohl was Zahl wie Größe der Seen anbelangt, eine Zunahme nach Norden, zum jütischen Seengebiet bei Skanderborg, wie nach Süden zur holsteinischen Seenplatte. Für das Seenphänomen aber stellt sich eine andere Erscheinung ein, die

[1]) Als Grenze ist in Holstein und Mecklenburg die südliche baltische Endmoräne, weiter die südliche uckermärkische Moräne, die in großem, nach Süden ausweichendem Bogen den Odergletscher begrenzte, und die hinterpommersche Moräne bis zum Türmberg bei Danzig genommen.

Föhrden. Wie oben ausgeführt wurde, sind diese wahrscheinlich aus rinnenförmigen Senken entstanden, in denen mehrere Seen hintereinander lagen, die erst durch die Litorinasenkung zu zusammenhängenden Meeresbuchten vereinigt wurden. In den anderen baltischen Seenplatten liegt auch heute noch die Hauptmenge der Seen in untereinander ziemlich parallelen, in der Richtung der Eisbewegung verlaufenden Rinnen. Diese den Föhrdentälern durchaus analogen Bildungen bestehen wie jene aus mehreren hintereinander liegenden Becken (wie z. B. die Rinne, in der von Norden nach Süden der Krakower, Drewitzer und Plauer See in Mecklenburg liegen). Der Unterschied gegenüber den zimbrischen Föhrden besteht nur darin, daß die Täler der letzteren in der Postglazialzeit unters Meer gerieten und marin umgestaltet wurden, während in den anderen Gebieten die subaërische Denudation weiter wirkte.

Werth[1]) ist der Ansicht, daß wir bei der mecklenburgischen und pommerschen Küste deshalb heute nicht den Eindruck einer Föhrdenküste hätten, weil die postglazialen marinen Veränderungen durch Strandwälle, Dünenketten, usw. hier bedeutend größer wären als in der Beltsee. Der wichtigste Faktor für diesen Unterschied ist aber die tiefere Lage des baltischen Höhenrückens in Schleswig. Die der Föhrdenzone aequivalente Seenzone ist vor allem an die zentralen Partien des baltischen Höhenrückens direkt innerhalb der baltischen Moräne gebunden und nimmt nach Norden zu den nördlichen Vorstufen des Höhenrückens ab. Weil in Schleswig durch Senkung Teile der zentralen Partien unter den Meeresspiegel gerieten, haben wir hier eine Föhrdenküste. In Mecklenburg und Pommern können wir deshalb nicht von einer solchen sprechen, weil das Meer nur an den Saum des baltischen Höhenrückens hinanreicht.[2])

II. Die Geest.

Die mittlere Zone Schleswig-Holsteins, die Geest, erstreckt sich in unserm Gebiet mit einer durchschnittlichen Breite von 40 km in nord-südlicher Richtung. Die Meynsche Unterscheidung der schwach nach Westen geneigten Heideebenen und der höheren Heiderücken tritt sowohl topographisch wie auch nach der Zusammensetzung außerordentlich

[1]) Werth, Studien zur glazialen Bodengestaltung in den skandinavischen Ländern, Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1907, S. 197.

[2]) In der oben erwähnten, jüngst erschienenen Arbeit »Über die Entstehung der Föhrden Schleswig-Holsteins« äußert Wahnschaffe die mit den vorstehenden Ausführungen nahe übereinstimmende Ansicht, daß die Föhrdenküste Schleswig-Holsteins durch das Zusammenwirken zweier Faktoren geschaffen sei: durch die Lage des seenreichen baltischen Höhenrückens unmittelbar an der westlichen Ostsee und durch das Untertauchen des formenreichen Küstengebietes während der Litorinasenkung.

scharf hervor. Die höheren Gebiete, die, wie gezeigt werden wird, ein grösseres Alter als die östliche Hügellandschaft besitzen, bezeichnen wir als präbaltische[1]) Diluvialplateaus, die niedriger gelegenen, flach nach Westen geneigten Flächen, die sich als Bildungen der ehemaligen Schmelzwasserströme zu erkennen geben, als Sandur-Gebiete. Die Geest unseres Gebietes zeigt sich aus diesen beiden, im einzelnen Ost-West streichenden, mit einander verzahnten Elementen zusammengesetzt. Es folgen von Norden nach Süden

1. das Röddinger Plateau,
2. der Sandur der Gramm-Au,
3. der Kastruper Rücken,
4. der Sandur der Gjels-Au,
5. das Toftlunder Plateau,
6. der »große nordschleswigsche Sandur«,
7. das Tondernsche Gebiet, dem grossen Sandur im Westen vorgelagert,
8. der Medelbyer Rücken.

1. Die präbaltischen Gebiete.

a) Das Röddinger Plateau.

Das Röddinger Diluvialplateau wird zum größten Teil von Sandur-Gebieten begrenzt, zu denen es meist mit einer Steilkante abfällt. Im Norden ist gegen das weite Urstromtal der Königsau von Kalslund bis nach Skudstrup ein fast 20 km langes Steilufer ausgebildet, das bei Dover imposant wirkt. Ähnlich ist die südliche Begrenzung gegen das Sandur-Gebiet der Gramm-Au, mit einer entsprechenden Steilkante von Moibüll bis nach Harreby, während die westliche Begrenzung gegen die Ripener Ebene weniger scharf ist. Im Osten schließlich bildet die äußerste baltische Moräne eine etwas unsichere Grenze. Das Plateau hat die Form eines plumpen, nach Westen sich verschmälerenden Keils. Es ist in Ostwest-Richtung etwa 20 km lang und hat im Osten eine Breite von 14 bis 15 km, im Westen bei Harreby eine Breite von ca. 8 km.

Durch die von Westen hineingreifende breite Mulde der Hjortwatt-Au wird es in zwei höhere Gebiete geteilt. Die größten Höhen liegen im südöstlichen Teil, wo in einer flachen, wenig aus der Umgebung hervortretenden Erhebung (Rangtang) 81,3 m erreicht werden.

---

[1]) Der Ausdruck »präbaltisch« ist von Olbricht (Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide, Forsch. z. deutschen Landes- u. Volksk., XVIII, 1909, S. 565) bereits für einen von ihm angenommenen, in der Hauptvereisung gebildeten Höhenzug vom Fläming zur zimbrischen Halbinsel eingeführt. Ich brauche den Ausdruck hier lediglich für die vor den baltischen Moränen gelegenen höheren Diluvialgebiete, die also älter sind als das baltische Stadium.

b) Der Kastruper Rücken.

Zwischen dem Sandur-Gebiet der Gramm-Au und dem der Gjels-Au bildet ein langgestreckter Ostwest verlaufender Rücken die Grenze, den wir den Kastruper Rücken nennen. Seine Begrenzung wird fast auf der ganzen Strecke durch einen deutlichen Steilabfall gegen die umgebenden Sandur-Gebiete gebildet. Das Plateau, im Osten 3½ bis 4 km breit, verschmälert sich im Westen auf 2 km und weniger. Bei einer Länge von 22 km stellt sich also das Verhältnis von Länge zu durchschnittlicher Breite etwa wie 7:1.

Durch eine bei Skibelund von Südwesten nach Nordosten verlaufende, zum Teil von einem Moor erfüllte Senke wird der Kastruper Rücken in eine breitere und höhere östliche und eine schmälere westliche Hälfte zerlegt. Die östliche Hälfte, ein flachgewölbter Rücken, erhebt sich im Fjellumhoi bis 76,4 m. Nahe der baltischen Endmoräne ist er von dem oben geschilderten Billunder Schmelzwassertal durchschnitten.

c) Das Toftlunder Plateau.

Dieses größte Diluvialplateau unseres Gebiets erstreckt sich von der oben geschilderten Moräne des Steinsbergs in Westnordwest-Richtung bis zur Nordsee. Gegen das südlich sich anschließende »große nordschleswigsche Sandur-Gebiet« wird die Grenze fast auf der ganzen, ca. 50 km langen Linie von Süder-Hostrup bis Scherrebek durch einen deutlichen Steilabfall gebildet, ebenso auch die nördliche Grenze von Norder-Jarup bis Hömhvile südöstlich von Ripen; nur auf der Strecke von hier bis zur Nordsee ist die Begrenzung unsicher. Vom Meer ist das Plateau im Westen meist durch einen schmalen Marschenstreifen getrennt. Es ist in ostwestlicher Erstreckung ca. 40 km lang. Im Osten 6 km breit beginnend, nimmt es bald eine Breite von durchschnittlich 12 km an; wo sich der Vorsprung der Wongshöhe in südlicher Richtung weit ins Sandur-Gebiet vorschiebt, beträgt die Nordsüd-Erstreckung sogar ca. 22 km.

Durch eine breite, von Arrild nach Hoirup II sich erstreckende Mulde, die vom Fischbek und Schallebek benutzt wird, wird das Plateau in zwei Abschnitte zerlegt. Im südöstlichen Teil folgt westlich der Steinsbergmoräne zunächst die 2—3 km breite, flache Senke der Nips-Au. Der Talboden, 40—50 m ü. M. gelegen, ist von weiten Grünlandsmooren bedeckt, in denen der Fluß mäandriert. Dann erfolgt nach Westen ein Ansteigen zu einem meist 60—70 m hohen Plateau, das sich von Oebening nordwestlich bis nach Toftlund erstreckt. Im Südosten wird bei Faarhuus die größte Höhe mit 82,5 m erreicht. Von diesem Plateau durch die breiten, herumgreifenden Talmulden des Schmedebek und Fischbek abgetrennt, erheben sich die Geestruper Höhen bis 79 m (nördlich von Branderup). Die vorher genannte Arrilder Mulde ist 3—4 km

breit; von ca. 35 m Höhe ü. M. im Norden senkt sie sich nach Süden allmählich; sie ist außerordentlich stark vermoort. Westlich der Mulde steigt das Terrain ziemlich schnell an, um einen Höhenzug von 50—60 m ü. M. zu bilden, der sich vom Forst Linnetschau nach Norden in den Höhen bei Spandet (Faarmandshoi 58 m) und Fjerstedt (Nordhoi 48,4 m) fortsetzt, um sich bei Hömhvile, ca. 6 km südöstlich von Ripen, ziemlich plötzlich zu senken. Nach Süden setzt sich der Höhenzug zur Wongshöhe fort, der als breiter, sich bis 61,8 m erhebender, nach Osten steil abgeböschter, nach Westen allmählich abfallender Keil in das Sandur-Gebiet der Brede-Au vorragt (s. Profil No. II.) Nach Westen fällt das ganze Gebiet außerordentlich allmählich ab, und hier werden die Oberflächenformen denen der Sandur-Gebiete ähnlich. Zahlreiche Bäche (Bröns-Au, Reisby-Au) folgen der Abdachung zum Meere. Im Süden wird das flache Gebiet vom unteren Sandur der Brede-Au durch den über 3 km breiten Scherrebeker Rücken getrennt, der im Gassehoi 51,1 m erreicht.

d) Das Tondernsche präbaltische Gebiet.

Das nördlich der Stadt Tondern gelegene, aus mehreren Komplexen bestehende präbaltische Gebiet, das sich quer vor den großen nordschleswigschen Sandur legt, erhebt sich nur wenig über diesen und ist infolgedessen nur wenig scharf begrenzt. Die nordwestliche Grenze wird etwa durch eine von Ballum in südöstlicher Richtung nach Ellum ziehende Linie gebildet, die von hier über Drawitt, nach Süden und Südwesten umbiegend, über Groß-Emmerschede nach Sönderby, von hier nordwestlich bis etwa nach Emmerleff verläuft. Im Westen grenzt es im Emmerleffer Rücken direkt ans Meer. Das Gebiet, in Ost-West-Erstreckung ca. 22 km lang, hat eine Breite von 10—15 km.

Der östliche Teil des Gebietes ist eine flachwellige Landschaft, aus der topographisch nur die mit einem Abfall an das Brede-Au-Tal tretende Höhe von Ellum (27 m ü. M.) hervortritt. Es fällt besonders der Reichtum an Mooren auf. Zwischen dem Rücken von Ellum und dem Forst Drawitt erstreckt sich vom Sandur-Gebiet her das breite Kongs-Moor tief ins präbaltische Gebiet hinein; es setzt sich nach Westen in einem Zug von Mooren bis zum Schadser Moor fort. Dieses liegt in der bis 3 km breiten Mulde, die den Emmerleffer Rücken vom übrigen Tondernschen Gebiet abtrennt und sowohl nach Norden wie nach Süden durch eine nur wenig über das Meeresniveau sich erhebende, 1—2 km breite Senke mit den Marschen in Verbindung steht. Der Emmerleffer Rücken schließlich ist eine flachgewölbte, 10—20 m hohe, Nord-Süd streichende Erhebung, die im Westen zum Meere abfällt. Er scheint einst durch einen Meeresarm vom Festlande getrennt gewesen zu sein.

Vom Tondernschen präbaltischen Plateau durch einen Sandur-Streifen getrennt, liegt 3 km westlich der Stadt Tondern eine präbaltische Insel im Sandur. Ca. 10 km lang und im Osten etwa 2 ½ km breit, verschmälert sie sich nach Westen auf 1 km; dabei erhebt sie sich bis 24 m ü. M., d. h. ca. 12 m über das Sandur-Niveau.

e) Der Medelbyer Rücken.

Der Medelbyer Rücken bildet die südliche Begrenzung unseres Gebietes gegen den Sandur der Scholmer-Au. Westlich von dem die Flensburger Föhrde umgebenden Wall von Geschiebemergel folgt ein etwa 8 km breites, flaches Gelände, das in den östlichen Partien von den Dünen der Frösleer Sandberge, in den westlichen Teilen von großen Mooren bedeckt ist. Ziemlich unvermittelt hebt sich bei Wallsbüll aus der 23 m hohen Sandur-Ebene ein anfänglich zirka 1 km breites, etwa 10 m höheres Diluvialplateau, das zunächst nach Nordwesten an Breite und Höhe zunimmt (Lundtop 53,8 m). Nach einer breiten Unterbrechung durch das flache, nach Süden verlaufende Tal der Lecker-Au zwischen Weesby und Bramstedt verbreitert sich der Rücken in den westlichen Partien. Seine Höhe wird geringer, zugleich wird die Begrenzung gegen die umgebenden Sandur-Gebiete unscharf. Die Oberfläche ist stark vermoort, in größeren Partien auch von Dünen bedeckt. Bei Humptrup und Braderup grenzt der Rücken gegen die Marsch [1]).

f) Zusammenfassender Überblick über die präbaltischen Gebiete.

Lage und Form. Die präbaltischen Gebiete erstrecken sich, meist nahe an der baltischen Endmoräne beginnend, in westlicher Richtung bis ans Meer oder die vorgelagerte Marsch. Die äußere Form ist fast immer ausgesprochen keilförmig; es überwiegt immer die ost-westliche Ausdehnung, d. h. die Richtung, in der die baltischen Schmelzwässer abflossen. Das extremste Verhältnis von Länge zu Breite ist bei dem Kastruper Rücken vorhanden, wo es etwa 7 : 1 ist (Länge 22 km, durchschnittliche Breite 3 km). Beim Toftlunder Plateau ist das Verhältnis etwa 3 : 1 (40 km : 14 km), beim Tondernschen Plateau etwa 2 : 1 (22 km : 12 km), und selbst bei dem plump keilförmigen Röddinger Plateau ist die ost-westliche Erstreckung immer noch das anderthalbfache der nord-südlichen Erstreckung (20 km : 13 km).

Höhenverhältnisse. Die größten Höhen in den einzelnen präbaltischen Gebieten sind:

---

[1]) Auf kleinere präbaltische Inseln in den Sandur-Gebieten wird später noch eingegangen.

Röddinger Plateau	. . .	Rangtang	81,3 m
Kastruper »	. . .	Fjellumhoi . . .	76,4 »
Toftlunder »	. . .	Nord-Faarhuus . .	**82,5** »
Tondernsches »	. . .	Ellum	**27,0** »
Medelbyer »	. . .	Lundtop	53,8 »

Die drei nördlichen Plateaus haben ziemlich die gleiche Höhe; der Medelbyer Rücken ist wesentlich niedriger, und das Tondernsche Plateau erhebt sich kaum über das Sandur-Niveau. Die größten präbaltischen Höhen liegen im allgemeinen in den östlichen Partien der Gebiete, d. h. sie nehmen ungefähr die Mitte der Halbinsel ein. Den Erhebungen des Ostens kommen die präbaltischen Höhen nicht ganz gleich. Hinter dem Knivsberg (97,4 m) steht die höchste präbaltische Höhe (82,5 m) um etwa 15 m zurück. Die mittlere Höhe dagegen dürfte in beiden Gebieten nicht wesentlich verschieden, vielleicht sogar in den präbaltischen Gebieten etwas höher als in den baltischen sein.

Aufbau. Der geologische Aufbau zeigt sich in allen präbaltischen Gebieten ziemlich gleichartig. Des öfteren kommt im Untergrunde Tertiär in Form des fossilreichen obermiocänen Glimmertons vor (im Röddinger Plateau bei Dover und Gramm, im Toftlunder Plateau bei Spandet usw.). Es ist jedoch noch unentschieden, wie weit es sich in diesen Fällen um anstehende Vorkommnisse oder im Diluvium schwimmende Schollen handelt.

In hohem Maße nimmt am Aufbau der präbaltischen Gebiete ein verhältnismäßig frischer, graublauer, kalkreicher Geschiebemergel teil, der der letzten Vereisung zugerechnet wird.[1]) In zahlreichen Aufschlüssen (Mergelgruben), besonders an den Rändern der Plateaus (z. B. am Südabfall des Toftlunder Plateaus), ist er bis über 10 m mächtig aufgeschlossen, wovon im allgemeinen die obersten 2 m braungefärbt und verlehmt erscheinen. Die Lagerung ist nicht mit Sicherheit anzugeben, doch scheint der Geschiebemergel vor allen Dingen an den Rändern der Plateaus aufzutreten. Über sein Vorkommen gibt die Meynsche Karte eine Vorstellung, doch scheint die Verbreitung in bestimmten Gebieten größer zu sein, als dort angegeben.

Große Partien und zwar besonders die größeren Höhen zeigen sich oberflächlich bedeckt mit einem blockreichen Sande, dem Meynschen Geschiebesande[2]), »einem schwach lehmigen, aber stark eisenschüssigen, meistens ungeschichteten Sande, der gewöhnlich außerordentlich reich an Grand und Geröllen ist. Die Gerölle bestehen ausschließlich aus harten Gesteinen. Quarzite und Sandsteine gewinnen die Oberhand über die sonst so unzähligen Granite und Gneiße. Kalksteine und andere weiche

[1]) Struck, Übersicht d. geol. Verhältnisse, S. 148.
[2]) Meyn, Die Bodenverhältnisse usw., S. 28.

Gesteine, namentlich Kreide, fehlen gänzlich, und fast keine Spur von Kalk ist selbst in der sparsamen Feinerde nachzuweisen. An Stelle des schwarzen im Osten vorkommenden Feuersteins ist nur löcheriger grauer und brauner Flint vorhanden.« (Meyn S. 29.) Ein Teil dieser Geschiebesande wird sich voraussichtlich bei genauerer Untersuchung als Verwitterungsprodukte einer älteren Grundmoräne (der Hauptvereisung) herausstellen, ähnlich wie es Stolley[1]) für Geschiebesande von Sylt angibt.

In manchen Fällen mag es sich bei dem Geschiebesande auch um ältere Endmoränen handeln. Genauer untersucht sind diese in unserm Gebiet noch nicht; soviel aber steht fest, daß sie nicht mehr den morphologischen Charakter der Moränen des Ostens haben.

Sicher einer älteren Vereisung zugehörig sind gewisse ganz im Westen auftretende Sande und Kiese meist mit gestörter Lagerung, die sich durch besonders starke Verwitterung auszeichnen. Sie zeigen meist eine intensive Rotfärbung von dem massenhaft vorhandenen Eisenhydroxyd. Solche Aufschlüsse waren des öfteren zu beobachten, z. B. bei der Meierei von Lintrup (Röddinger Plateau), ferner 2 km östlich von Endrupskov (Kastruper Plateau) u. a. m.

Entstehungsweise. Über die Entstehung der Rücken ist neuerdings von Olbricht[2]) eine für Nord-Schleswig bis jetzt unbewiesene Hypothese, die aber manches für sich hat, geäussert. Den Kern der präbaltischen Plateaus bildet nach ihm ein Höhenzug älteren Diluviums, der in der Hauptvereisung aufgeschüttet und in der folgenden Interglazialzeit in einzelne Hügelgruppen aufgelöst wurde. Hierher sollen die stark verwitterten, im Westen auftretenden Schichten gehören. Die letzte Eiszeit, die nicht die Ausdehnung früherer Eiszeiten hatte, umkleidete im Westen nur die interglazialen Höhen mit ihren Moränen. Nicht sehr verschieden ist hiervon die Ansicht, die Gagel[3]) jüngst geäußert hat: »daß sich das letzte Eis offenbar in vereinzelten Zungen weit nach Westen vorgeschoben und das alte Diluvium streckenweise überdeckt, streckenweise aber freigelassen habe und großenteils ohne Hinterlassung eigentlicher Endmoränen ganz allmählich verschwunden sei.«

Die Oberflächenformen. Die oberflächliche Ausbildung ist bei allen präbaltischen Gebieten gleichartig und schließt sich zu einem einheitlichen Bilde zusammen. Sanfte Böschungen und allmähliche Übergänge sind typisch. Auch die größeren Höhen sind nur flach schildförmig sich erhebende Rücken, die sich sehr allmählich

[1]) Stolley, Zur Geologie der Insel Sylt III. Die Gliederung des Quartärs, Arch. f. Anthrop. u. Geol. Schleswig-Holsteins, Bd. 4, Heft 1, S. 84. Kiel und Leipzig 1901.

[2]) K. Olbricht. Schleswig-Holstein, Geogr. Ztschr. 1909, S. 318 ff.

[3]) Gagel, Jb. pr. G. L.-A. f. 1910. Bd. II, S. 193 ff.

und gleichmäßig zu den breiten, muldenförmigen Tälern abdachen (Profil No. I), in denen die Bäche mit sehr ausgeglichenem Gefälle fließen. Vor allem fehlt die kleinkuppige Ausbildung, wie sie für die Hügellandschaft des Ostens charakteristisch ist; das tritt besonders deutlich auch im ruhigen Verlauf der Höhenkurven hervor. Ussing[1]) hebt als charakteristisch für die in Jütland ebenso ausgebildeten Heiderücken (dänisch: Bakke-Öer[2]) die konkaven Böschungen im Gegensatz zu den konvexen der jungen baltischen Gebiete hervor.

Scharfe Formen treten fast nur an den Rändern auf (s. Profil No. 4.), wo die frischen Steilwände gegen die Sandur-Gebiete hin von zahlreichen kleinen Bächen zerlappt werden (typisch z. B. an dem Südabfall des Toftlunder Plateaus bei Hellewatt). Deutlich tritt aber bei der Konfiguration der präbaltischen Rücken eins hervor, was auch jedes Profil zeigt (s. Profile No. V, IV), daß nämlich die Rücken sich allgemein zu den von den Sandur-Gebieten eingenommenen Mulden abdachen und daß der letzte Steilrand nur eine Zuschärfung dieser an sich vorhandenen Abdachung ist.

Hervorzuheben ist schließlich noch, daß ein Element den Heiderücken vollkommen fehlt: die Seen. Die präbaltischen Gebiete von Schleswig-Holstein treten dadurch in einen Gegensatz zu den präbaltischen Gebieten des östlichen Norddeutschlands, wo z. B. in Posen, weit südlich der baltischen Endmoränen, eine Seenplatte ausgebildet ist.

Alles zusammen genommen, zeigen uns also die Oberflächenformen, daß wir es mit einer Landschaft zu tun haben, die wesentlich älter ist als die östliche Hügellandschaft. So spricht auch Braun[3]) davon, daß die Heiderücken oft »radial normal reif zerschnitten« seien.

Morphologische Bedeutung der Rücken. Die präbaltischen Plateaus erweisen sich als Diluvialgebiete, die sich wahrscheinlich ehemals aus Endmoränen- und Grundmoränenlandschaften, älterem und jüngerem Diluvium, zusammensetzten. Der Anteil und die Verteilung der einzelnen Elemente ist noch nicht klar, vielleicht auch nicht mehr im einzelnen festzustellen. Die aus verschiedenen Diluvialablagerungen zusammengesetzte Landschaft wurde einer langdauernden subaërischen Erosion ausgesetzt, so daß sie heute als einheitlicher Komplex zerschnitten erscheint.

Ussing[4]) äußert sich über die mutmaßlichen Ursachen, die die sanften Formen der präbaltischen Gebiete hervorgebracht haben, folgendermaßen: »Die westjütischen Hügelzüge tragen in ihrer Skulptur die Züge

---

[1]) Ussing, Om Floddale og Randmoräner i Jylland, 1907, S. 197.

[2]) deutsch: »Insel-Hügel.«

[3]) G. Braun, Entwicklungsgeschichtliche Studien an europäischen Flachlandsküsten, Veröff. d. Jnstit. f. Meereskunde, Heft 15. Berlin 1911, S. 25.

[4]) Ussing, Om Floddale usw., 1907, S. 197.

einer stärkeren subaërischen Erosion als das übrige Land, die Züge langdauernden Wirkens solcher Wasserläufe, die der eigene Niederschlag des Landes liefern konnte . . . . . Da nun eine zusammenhängende Pflanzendecke im hohen Grade die Erosion des Regens und der kleinen Rinnsale hindert, finden die erwähnten Verhältnisse ihre natürliche Erklärung dadurch, daß die westjütischen Inselhügel während der Hauptstagnationslinie (baltisches Stadium) eisfrei lagen und zwar so nahe am Inlandeis, daß die Klimaverhältnisse für eine Vegetation sehr ungünstig gewesen sein müssen; die westjütischen Terrainformen geben uns so ein von den übrigen Beweisen unabhängiges Zeugnis von der langen Dauer der Stagnationszeit«.

Die präbaltische Oberfläche hatte eine Reihe von breiten Mulden, von denen ein Teil im wesentlichen wie die heutigen Sandur-Flächen verlief; ihre Präexistenz geht aus der an sich schon vorhandenen, durch die Sanduraufschüttung nur zugeschärften Neigung der Rücken zu den Sandur-Flächen hervor. Einen Teil dieser präbaltischen Mulden haben wir ziemlich unverändert vor uns: die breiten Flußtäler in den präbaltischen Gebieten, wie z. B. das Fischbektal. Ein anderer Teil wurde durch die Schmelzwässer der baltischen Phase zu den Sandur-Flächen umgestaltet. Vielleicht kann man mit Ussing die Formen der präbaltischen Gebiete allein auf die während des baltischen Stadiums wirkende Erosion zurückführen. Leichter noch erklären sich die Verhältnisse, wenn man für das baltische Stadium einen besonderen Vorstoß nach einem Zurückweichen des Eises annimmt.

2. Die Sandur-Gebiete.

a) Der Gramm-Sandur.

Die Sandur-Fläche, die sich etwa von der Bahnstation Sommerstedt zwischen dem Röddinger Plateau im Norden und dem Kastruper Rücken im Süden in westlicher Richtung erstreckt, bezeichnen wir, da sie den Lauf der Gramm-Au bezeichnet, als Gramm-Sandur. Die Begrenzung, auf die wir etwas näher eingehen, weil sie von der auf der Meynschen Karte angegebenen öfter abweicht, geschieht im Norden durch den deutlich ausgebildeten Steilabfall des Röddinger Plateaus, der östlich von Roibüll ungefähr bei der 40 m-Kurve, bei Tved bei der 35 m-Kurve verläuft. Von Moibüll ab zieht sich die nun westlich verlaufende Grenze, scharf markiert, südlich an Osterlinnet vorbei über die Ziegelei Gramm (25 m-Kurve) nach Fohl, von hier mehr nordwestlich an Harreby vorbei (15 m-Kurve). Die von Meyn bei Fohl angegebene Ausbuchtung nach Norden ist in dem Maße nicht vorhanden. Nicht so scharf ausgeprägt, besonders in den östlichen Partien, ist die südliche Begrenzung der Sandur-Fläche. Wir können, im Osten beginnend, die Grenze etwa von Lundsbek aus westlich an Klein-Nustrup vorbei (30 m-Kurve), in nord-

westlicher Richtung nach Gramm (25 m-Kurve), südlich von Nübel (20 m-Kurve) vorbei bis zur Vereinigung mit dem Gjels-Sandur westlich des Kastruper Rückens ziehen. Das so begrenzte Sandur-Gebiet, etwa 65 qkm groß, zerfällt deutlich in drei Teile, die Aufschüttungsregion, die Ebene der Stursbüller Heide und das eigentliche Grammer Tal.

Die Aufschüttungszone. Die wichtigste Aufschüttungszone für dies Sandur-Gebiet scheint in der Nordost-Ecke gelegen zu haben. Auf den Sandur, dessen höchste Partien hier ca. 40 m ü. M. erreichen (Bl. 23), treffen hier von Norden und Nordosten die oben geschilderten Rinnen der Oerstedter- und Gramm-Au, die wir als Spuren der Schmelzwasserströme ansprechen dürfen, die nach ihrem Austritt aus dem Gletscher die Schotterfläche aufschütteten. Die Oberflächenformen sind im übrigen an dieser Stelle nicht so typisch ausgebildet, wie wir sie sonst bei anderen Sandur-Gebieten an den Aufschüttungs-Punkten finden. Immerhin aber zeigen die geschichteten groben gerollten Kiese bei Niederleerdt und Mölby, die massenhaft faustgroße Gerölle enthalten, daß wir uns in der Aufschüttungszone befinden.

Ein zweiter Zufluß scheint dem Sandur-Gebiet in der Nordwest-Ecke zugekommen zu sein. Zwischen dem Forst Stursbüll und dem Röddinger Plateau erstreckt sich ein 700—1000 m breiter Arm des Gramm-Sandurs ca. 5 km weit nach Norden, dabei von etwa 35 m bis 45 m ansteigend. Der wie eine breite Terrasse der Jels-Au erscheinende Ausläufer ist im südlichen Teil an beiden Seiten von deutlichen Rändern begrenzt, die mit dem Ansteigen der Fläche nach Norden allmählich verschwinden. Nördlich von Jels schließt sich die Kette der Jelser Seen an, die als Spur des Schmelzwasserstroms anzusehen sind, der hier aus dem Eise austrat und bei der Bildung des Gramm-Sandurs mithalf. Das Verhältnis, in dem bei der Bildung dieser Sandur-Terrasse Erosion und Aufschüttung standen, war naturgemäß von der Konfiguration des Untergrundes abhängig und deshalb in verschiedenen Gebieten verschieden. In einem Aufschluß $1^1/_2$ km südlich von Jels konnte schon in geringer Tiefe unter geschichteten Kiesen Geschiebemergel beobachtet werden, wie er auch an den Rändern (z. B. Ziegelei Klautoft) ansteht.

Die Stursbüller Heide. Die beiden Aufschüttungsregionen verbinden sich im Gebiet der Stursbüller Heide zu einer ausgedehnten Fläche, die, ca. 5 km lang und 4 km breit, ein Hauptgefälle von Ostnordost nach Westsüdwest zeigt. Sie zeigt sich, wo angeschnitten, aufgebaut aus geschichteten Kiesen und Sanden, die bis 3 m mächtig zu beobachten waren, aber sicher im allgemeinen bedeutendere Mächtigkeit besitzen.

Daß die Aufschüttung der Heideebene von beiden Punkten aus gleichzeitig erfolgte, geht daraus hervor, daß die Flächen unmerklich in-

einander übergehen. Wäre die Aufschüttung von einem der beiden Schmelzwasserströme später erfolgt, so müßte man erwarten, daß die jüngere Fläche gegen die ältere mit einer Stufe absetzen würde.

Die Oberfläche ist nicht vollkommen eben, sondern durchzogen von mehr oder minder langen, flachen Rinnen, in denen häufig feinere graue Sande auftreten. Große Teile dieser Sandur-Fläche sind heute noch mit Heide bewachsen; aber diese verschwinden auch hier mehr und mehr, und das Land wird unter den Pflug gezwungen, neuerdings auch in größeren Partien aufgeforstet.

Charakteristisch ist die Ausbildung der heutigen Flußläufe in diesem Gebiet. Die Gramm-Au z. B., die in großem Bogen das Gebiet durchfließt, mäandriert auf einem im Mittel 150 m breiten Talboden, der stellenweise über 5 m tief mit scharfen Rändern in die Heideebene eingeschnitten ist; eine ähnliche Ausbildung zeigen fast alle Flüsse, sobald sie in den Sandur eintreten. Beim Durchwandern der Heide wirkt der Anblick dieser Täler, die man oft erst bemerkt, wenn man nahe vor ihnen steht, mit ihren saftigen grünen Wiesen, auf denen der Fluß hin- und herpendelt, überraschend im Gegensatz zu den trockenen braunen Heideflächen.

Das Grammer Tal. Den w. sich anschließenden Teil des Gramm-Sandurs, der sich (Bl. 22; Bl. 36) als etwa 15 km langes und 1 bis 2 km breites Tal zwischen dem Röddinger Plateau und dem Kastruper Rücken nach Westen erstreckt, kann man als Grammer Urstromtal bezeichnen. Eingefaßt von den oben geschilderten Steilufern, von denen das nördliche im allgemeinen als das steilere erscheint, zeigt sich die Taloberfläche in großen Gebieten vollständig eben und gleichmäßig. Von der nach Westen gerichteten Neigung ist kaum etwas zu spüren. In der Mitte ist der Talboden unterbrochen von einem verhältnismäßig schmalen grünen Streifen, dem Alluvialtal des heutigen Flusses, »der Maus, die im Käfig des Löwen zurückgeblieben ist.« Nicht überall ist die Ausbildung der Oberfläche so regelmäßig. Häufig zeigt sich der Talboden auch von anderen flachen Rinnen durchzogen, die entweder von kleinen, von den präbaltischen Plateaus herabkommenden Bächen benutzt werden oder auch trocken liegen. Schließlich tritt, je weiter nach Westen, umso mehr eine andere, die ursprüngliche Bodengestalt verändernde Erscheinung auf, die Flugsandbildungen. Schon im Gebiet der Nustrupheide finden sich kleinere Dünenketten, die sich besonders am Flußufer entlangziehen. Vor allem aber in den westlichen Gebieten nahe der Vereinigung mit dem Gjels-Sandur stellt sich eine ausgedehnte Dünenlandschaft ein, die zuletzt fast die ganze Breite des Tals einnimmt.

Die Gefällsverhältnisse. Von großem Interesse sind die Gefällsverhältnisse der Sandur-Flächen. Allerdings machen die Gefälls-Messungen Schwierigkeiten. Durch später gebildete Rinnen, durch die

heutigen Flüsse und im Westen besonders durch die Dünenbildungen ist der regelmäßige Verlauf der Höhenkurven heute verändert. Immerhin läßt sich ungefähr der frühere Verlauf der Höhenkurven rekonstruieren. Unter Berücksichtigung dieser Umstände ergibt sich für den Gramm-Sandur (vom Niederen Jelser See ab gerechnet) in den oberen Partien (die ersten 7 km) ein Gefälle von ca. 1 : 400 (2,5 ‰) bis 1 : 600 (1,67 ‰), in den unteren Partien ein Gefälle von ca. 1 : 1000 (1 ‰).

b) Der Gjels-Sandur.

Ein zweites Sandur-Gebiet, typischer ausgebildet als das der Gramm-Au, folgt dem Tale der Gjels-Au; wir bezeichnen es dementsprechend als Gjels-Sandur. Im Osten durch die äußere baltische Eisrandlage von Woyens über Arnitlund nach Norderjarup begrenzt, erstreckt sich die Heideebene zwischen dem Toftlunder Plateau im Süden und dem Kastruper Rücken im Norden in westnordwestlicher Richtung, um sich im Westen mit dem Gramm-Sandur zu vereinigen.

Begrenzung. Der Nordrand, gebildet durch den Abfall des Kastruper Rückens, verläuft etwa von Skrydstrup (40 m-Kurve) in westlicher Richtung an Gabel (30 m-Kurve) und Brundelund (25 m-Kurve) vorbei. Westlich von Brundelund macht der Sandur eine geringe Ausbuchtung in die Senke des Skibelunder Moors etwa bis zur 25 m-Kurve hinein. Weiter verläuft die Grenze in nordwestlicher Richtung über Thiset (20 m-Kurve) nach Endrupskov (15 m-Kurve), hier durch einen ansehnlichen Steilabfall bezeichnet.

Größere Abweichungen von der bei Meyn angegebenen Linie zeigt die südliche Begrenzung des Gjels-Sandurs. Sie ist in der Natur nicht so scharf ausgeprägt wie die nördliche (Bl. 55). Von der südöstlichen Ecke zieht die Grenzlinie in Nordwest-Richtung an dem nach Nordosten gerichteten Abfalle der vom Steinsberg nach Strandelhjörn ziehenden Erhebung entlang, biegt bei der Einmündungsstelle des Tals der Nips-Au nach diesem hin aus und folgt weiter dem Abfall des zwischen Galstedt und Beftoft sich erhebenden flachen Rückens (40 m-Kurve), biegt sich westlich von Beftoft etwas nach Süden nach dem von Birkelund kommenden Tal aus, um dann etwa mit der 35 m-Kurve sich im Bogen nördlich um den Tieslunder Hügel herumzuziehen. Meyn zeichnet auf seiner Karte eine breite Sandur-Verbindung vom Gjels-Sandur über Galstedt und Rangstrup zum großen nordschleswigschen Sandur-Gebiet. Diese ist aber in der Natur nicht vorhanden[1]). Die Talungen, durch die Meyn die Verbindung annahm, sind allerdings außerordentlich flache breite Mulden, zeigen aber gar keine Andeutung von Sandur-Aufschüttung; das Talniveau ist ungleichmäßig und meist höher als das entsprechende Sandur-Niveau.

[1]) Die Verbindung fehlt auch bereits auf der Üssingschen Karte 1907.

Von Tieslund verläuft die Grenze weiter in flachen Bögen nördlich an Örderup (25 m-Kurve), Stenderup I und Hoirup II (20 m-Kurve) vorbei (Bl. 36). Meyn gibt auf dieser Strecke Ausbuchtungen des Sandurs nach Süden bis fast nach Toftlund hin an. Die hier vorhandenen Talungen liegen aber oberhalb des Sandur-Niveaus und senken sich deutlich zu diesem, auch zeigen sie im Untergrunde meist Geschiebemergel. Von Hoirup II, wo die Grenze durch einen bis 30 m hohen Steilabfall gebildet wird (Bl. 35), verläuft die Grenze etwa mit der 20 m-Kurve östlich von Arnum vorbei, zieht sich über Steensbek im Bogen nach Mölby, von wo sie einem deutlich ausgeprägten Abfall nach Nordwesten bis etwa Hömhvile folgt. Auf der zuletzt erwähnten Strecke weicht unsere Begrenzung erheblich von der Meynschen ab. Die Meynsche Karte gibt westlich Endrupskov einen relativ schmalen Streifen von Heidesand an, der im Norden abgeschlossen wird von einem Geschiebesandgebiet, das sich von Warming bis Gjelsbro erstrekt und so den Gjels-Sandur nicht in Verbindung mit der Ripener Ebene stehen läßt.

Das so begrenzte Gebiet, in der Längs-Richtung etwa 28 km lang, hat die Form eines Füllhorns. Im Osten bis 7 km breit, verengt es sich im Westen bis auf $1^1/_2$ km. Das Areal beträgt bis zur Vereinigung mit dem Gramm-Sandur ca. 120 qkm.

Aus der sehr gleichmäßigen Oberfläche hebt sich n. von Hjartbro Bl. 36; Bl. 37) ein Hügel scharf heraus, der wie eine Insel aus dem Sandur emportaucht (s. Profil No. III.), ca. 3 km lang und bis 800 m breit. Aufgebaut aus Geschiebemergel, der stellenweise stark von Flugsand überhäuft ist, liegt er genau in der Richtung des Sandurs, über den er sich bis 15 m erhebt. An der Südost-Seite (Luvseite) breiter, nach Nordwesten (Leeseite) in einen schmalen Zipfel auslaufend, zeigt er allseitig steile Böschungen und erinnert in seiner Form an ein Schiff. Es handelt sich um einen präbaltischen, durch die Schmelzwässer stark beeinflußten Komplex.

Die Aufschüttungsregion. Die höchsten Teile des Gjels-Sandurs (Bl. 55) liegen bei Arnitlund, westlich des Rykbergsees. Hier zeigt, wie oben schon ausgeführt wurde, die äußere baltische Endmoräne eine mehrere Kilometer breite Unterbrechung, und auf diese trifft genau das von Südosten kommende Hoptruper Föhrdental. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich dies Gebiet in der Fortsetzung des Rykberg-Sees durchzogen von mehreren radial divergierenden Rinnen, die einige Kilometer weit zu verfolgen sind. Sie strahlen nach Nordwesten und Südwesten aus. Besonders ausgeprägt ist eine vom Rykberg-See ausgehende Rinne, die sich 3—4 km westlich bis nach Ostergaard erstreckt. Zwischen den Rinnen liegen schwach gewölbte, in derselben Richtung gestreckte, kiesbestreute Rücken. Wir haben hier eine ähnliche Erscheinung vor

uns, wie sie Ussing[1]) von den jütischen Heideebenen erwähnt, einen Sandur-Kegel mit charakteristischer radialer Struktur. Der Verlauf der Rinnen und Rücken deutet hin auf einen Ablauf der Schmelzwässer sowohl nördlich wie südlich vorbei an den flach schildförmig aus dem Sandur-Niveau sich erhebenden Geschiebemergelinseln bei Ostergaard und Ziegelei Tosberg.

Einen zweiten Aufschüttungspunkt darf man in der Gegend von Woyens (Bl. 37) annehmen, wo das Haderslebener Föhrdental auf den Gjels-Sandur trifft. Wäre keine Aufschüttung von hier dazugekommen, so müsste man eine gleichmässige Abnahme des Gefälles beim Sandur nach Nordwesten erwarten, d. h. einen Verlauf der Höhenkurven von Südwest nach Nordost. Statt dessen sehen wir, wie die 40-m Kurve, die im südlichen Teil des Sandurs tatsächlich diese Richtung hat, nordwestlich von Oberjersdal umbiegt und nach Nordwest verläuft, so daß hier ein südwestlich gerichtetes Gefälle herrscht. Die Endmoräne fehlt auf dieser Strecke zwar nicht vollkommen, doch ist sie besonders westlich von Yernhytte stark unterbrochen. Eine grosse Reihe von bis 2 km weit verfolgbaren Rinnen sind hier vorhanden, die, vom Haderslebener Föhrdental ausstrahlend, den Gipfelpunkt des Sandurs durchziehen. In den Rinnen liegen häufig mehrere kleine Mulden hintereinander, deren Bildung also rasch fließendes Wasser voraussetzt. Die Depressionen, die bis 5 m unter das Sandur-Niveau hinabreichen, sind alle jetzt vollkommen trocken und oberflächlich mit feinem grauen Sande bedeckt. Erst von der 40 m-Kurve ab fällt das Sandur-Gebiet regelmäßig nach Westen hin. Es konnte hier öfter eine deutliche Abnahme in der Korngröße des Materials festgestellt werden von faust- bis kopfgrossen Blöcken in der Endmoränenregion über grobe geschichtete Kiese zu ziemlich feinen geschichteten Kiesen mehrere Kilometer westlich der Endmoräne.

Der eigentliche Sandur. Etwa von der 45 m-Kurve im südlichen, von der 40 m-Kurve im nördlichen Teil abwärts hört die rinnenförmige Ausbildung der Oberfläche auf, und es folgt nach Westen die anscheinend total ebene Sandur-Fläche. Da die Neigung nach Westen unmerklich ist, nimmt man nicht die geringste Unebenheit im Terrain wahr. Die Oberfläche wird überall von Sand und Kies gebildet, die sich in den Aufschlüssen fast immer bis mehrere Meter mächtig zeigen, unten gut geschichtet, oben meist ungeschichtet und etwas verwittert. Oberflächlich ist das Gebiet, das hier am meisten die ursprüngliche Sandur-Ausbildung zeigt, sehr trocken. Wasserläufe sind, wie das Tal des Rudebek, mit alluvialem Talboden mehrere Meter eingesenkt.

Je weiter man nach Westen kommt, umso mehr treten diese Gebiete mit der ursprünglichen Sandur-Ausbildung zurück gegenüber einer

[1]) Ussing, Om Jyllands Hedesletter, 1903 S. 125.

Bedeckung mit weiten Grünlandwiesen, die vor allem den Bächen und Flüssen folgen. Der ganze mittlere Teil des Sandurs, etwa von der Hjartbro-Insel bis nach Thiset, wird von solchen Grünlandsmooren bedeckt, in denen die Flüsse mäandrieren und sich in zahllose Gräben auflösen (Melkjär-Nörkjer-Wiesen). Über den Untergrund der Grünlandsmoore ist wenig bekannt. Meyn[1]) war der Ansicht, daß hier Geschiebemergel in geringer Tiefe vorhanden sei. In den westlichen Partien des Sandurs in der Thiset-Heide, besonders aber in der Steensbek-, Aaskov-, und Warming-Heide, stellen sich ausgedehnte Dünengebiete ein, die zu den ödesten Flächen Nordschleswigs gehören und eine natürliche Grenze gegen Dänemark bilden. In der Anordnung der Dünen herrscht vor allem die Südost-Nordwest-Richtung vor, der hauptsächlichsten Windrichtung folgend. Die ungehindert eintretenden Westwinde fanden hier in dem feinen Heidesand, dem letzten Absatzprodukt der Schmelzwässer, ein geeignetes Material vor.

Die Gefällsverhältnisse. Von den Gefällsverhältnissen des Sandurs auf der Strecke von Arnitlund bis zur Nordsee gibt die folgende Tabelle ein ungefähres Bild.

Höhenstufe	Entfernung	Ungefähres Gefälle
50—45 m	2 km	2,5 ‰ = 1:400
45—40 »	2 »	2,5 ‰ = 1:400
40—35 »	3,2 »	1,56 ‰ = 1:640
35—30 »	3,5 »	1,43 ‰ = 1:700
30—25 »	3,5 »	1,43 ‰ = 1:700
25—20 »	4 »	1,25 ‰ = 1:800
20—10 »	14 »	0,71 ‰ = 1:1400
10— 0 »	14 »	0,71 ‰ = 1:1400

Die Ripener Ebene. (Ribe.)[2]) Die Ripener Ebene entsteht aus der Vereinigung des Gjels- und Gramm-Sandurs, zu denen von Nordosten noch der Sandur der Königs-Au hinzukommt. Die Begrenzung des Gebiets, das im Westen mit verschieden breitem Marschenstreifen an die Nordsee grenzt, geschieht im Osten durch den hier nicht besonders scharf ausgeprägten Abfall des Röddinger Plateaus, angedeutet etwa durch die Punkte Kalslund-Kirche, Kamp, Harreby-Hof. Im Norden bildet die Fortsetzung des nördlichen Ufers des Königs-Au-Sandurs über Jernved, Gredstedt nach Store-Darum die Grenze. Im Süden ist die Grenze schwieriger zu ziehen; sie scheint von dem Steilabfall bei Hömhvile zunächst nordwestlich bis in die Gegend von Ripen und von hier westlich zu verlaufen.

Die Ebene ist kein einheitliches Sandur-Gebiet, sondern setzt sich aus verschiedenen Elementen zusammen. Die Warming-Heide im Süden,

[1]) Meyn, Die Bodenverhältnisse usw. S. 31.

[2]) Blatt »Ribe« der »Kort over Jylland« (1 : 40 000).

die Vereinigung von Gjels- und Gramm-Sandur, ist ein stark mit Dünen besetztes Gebiet; es scheint weiter westlich unter die Marschen einzuschießen. Im Norden ist in der Fortsetzung des Königs-Au-Sandurs in größeren Gebieten noch typische Sandur-Oberfläche ausgebildet. Auch diese scheint im Westen unter die Marsch einzuschießen. Zwischen dem Sandur-Gebiet der Königs-Au und dem der Gramm-Au liegt westlich des Röddinger Plateaus ein großes Moorgebiet (Gammel-Moose), vielleicht entstanden durch Abdämmung von Seiten der hier flach gewölbte Rücken bildenden Sandur-Flächen.

c) Das »große nordschleswigsche Sandur-Gebiet.«

Das größte zusammenhängende Sandur-Gebiet Schleswig-Holsteins dehnt sich westlich der Apenrader Föhrde und des Sundewitts aus. Die östliche Begrenzung wird durch die westliche baltische Eisrandlage gebildet, deren Verlauf oben etwa durch die Orte Rotenkrug, Röllum, Klipleff, Pattburg festgelegt wurde. Die Nordgrenze, durch den Steilabfall des Toftlunder Plateaus scharf markiert, verläuft von Norderhostrup über Oersleff (35 m-Kurve), Hinderup, Baulund mit einem Knick nach Norden nach Branderup-Mühle (25 m-Kurve). Meyn zeichnet hier die Grenze zu weit nach Nordosten. Von Branderup-Mühle verläuft die Grenze dann westlich bis zur Einmündung des Lohbek, auf dieser Strecke weniger deutlich, etwas südlicher als Meyn angibt. Das Lohbek-Tal wird etwa bei Lundsgaard gekreuzt. Meyn gibt auf seiner Karte hier einen ca. 5 km langen Ausläufer des Sandurs nach Norden in die Arrilder Mulde hinein an. Dieser ist jedoch in der Natur nicht vorhanden; die Mulde liegt über dem Niveau des Sandurs und ist nicht eben; außerdem ist im Untergrund meist Geschiebemergel anstehend. Von Norder-Lygum ab bildet wieder eine außerordentlich scharfe Böschung die Grenze, die hier etwa 6 km nach Südsüdwesten verläuft. Imposant wirkt hier der Steilabfall der Wongs-Höhe bei Lygumkloster, die sich etwa 45 m über die Sandur-Ebene erhebt. Von der Südspitze der Wongs-Höhe verläuft der Rand in Nordwest-Richtung über Westerterp, Laurup, Winum, Scherrebek, um westlich von Astrup am Meere zu enden, auf der letzten Strecke häufig noch eine deutliche Stufe von mehreren Metern bildend. Die Ausbuchtungen, die Meyn nach Nordosten bis zum Uhlbek angibt, gehören nicht zum Sandur, sondern sind flache Talungen, die über dem Sandur-Niveau liegen.

Weniger scharf ist die südliche Begrenzung. In den östlichen Teilen wird die Grenze gegen den Soholmer Sandur durch das Dünengebiet der Frösleer Sandberge und die grossen Jardelunder Moore gebildet. Weiter westlich bildet der Nordabfall des Medelbyer Rückens zunächst eine schärfere Grenze, die westlich Jardelund etwa bei der 30 m-Kurve, beim

Stolzberg etwa bei der 25 m-Kurve verläuft. Wo der Medelbyer Rücken die Unterbrechung durch das Tal der Lecker-Au zeigt, ist die Grenze ganz undeutlich. Etwas ausgeprägter wird sie wieder im Westen, wo sie, meist von einem Dünenstreifen begleitet, an Bramstedt und Westre vorbei nach Süderlygum verläuft.

Ziemlich undeutlich ist auch die Begrenzung der Sandur-Fläche im Westen. Die ungefähre Grenze gegen das niedrige präbaltische Gebiet von Tondern wurde oben bereits angegeben. Die Grenzlinie gegen die Marsch an der Mündung der Brede-Au wird etwa durch die Orte Ottesbüll und Randrup bezeichnet; gegen die Marschen der Wied-Au verläuft die Grenze östlich von Tondern im Bogen bis etwa nach Süderlygum. Eine genaue Grenzlinie anzugeben ist unmöglich, da der Übergang von der Heideebene über die Sand-Marsch zur eigentlichen Marsch ein ganz allmählicher ist.

Das so begrenzte Gebiet, etwa 800 qkm groß, hat eine Ostwest-Erstreckung von 30—40 km und eine Nordsüd-Erstreckung von im Mittel 30 km.

Inseln. In grösserer Anzahl sind im Sandur-Gebiet präbaltische Inseln vorhanden (Bl. 74), besonders eine Inselreihe, die vom Hauptgebiet einen nördlichen Teil des Sandur-Gebiets, das Gebiet des Schmedebeks und seiner Zuflüsse, abtrennt. Die Inselreihe beginnt bei Schweilund, $1^1/_2$ km südlich von Hinderup, wo sich aus der ca. 28 hohen Sandur-Ebene eine etwa $2^1/_2$ km lange, im Mittel $^1/_2$ km breite Insel bis 10 m über das Sandurniveau erhebt. Sie ist orientiert in der Abflußrichtung des Sandurs und zeigt steile Böschungen. Nach einer Unterbrechung von $1^1/_2$ km folgen die ähnlich ausgebildeten Inseln von Osterterp und Wiesberg. Etwa $1^1/_2$ km südlich der Osterterper Insel erhebt sich bei Moorbek eine etwa 1,3 km lange, im Osten 300 m, im Westen 100 m breite Insel etwa 15 m über das Sandur-Niveau. Mit ihrer in der Abflußrichtung gestreckten Lage und den steilen Böschungen ist sie außerordentlich typisch.

Gefällsverhältnisse. Der große Sandur repräsentiert eine von Ostnordost nach Westsüdwest geneigte Fläche; als mittleres Gefälle kann man in dieser Richtung etwa 1,4 ‰ (= 1 : 700) angeben. Bei genauerer Betrachtung zerfällt der Sandur in drei Gebiete mit etwas verschiedenem Gefälle, die natürlich ineinander übergehen. Im Norden trennt sich ein Streifen mit Ostwest-Gefälle ab. Es ist das Gebiet nördlich der eben erwähnten Inseln, und die Nordwest-Ecke des Sandurs, das Gebiet der Brede-Au. Es findet seinen natürlichen Ausgang nach Westen durch die Pforte von Lygumkloster. Im größten, zentralen Teile des Sandurs ist durchaus südwestliche Neigung vorhanden, die besonders

deutlich ins Auge springt durch die zahlreichen diese Richtung innehaltenden Bäche, die sich zur Grün-Au vereinigen. Der südliche Teil des Sandur-Gebietes (Gebiet der Süder-Au und des Scheidebeks) zeigt wieder im wesentlichen Ostwest-Gefälle, ganz in der Südost-Ecke sogar ein Gefälle nach Nordwesten. Der zentrale und südliche Teil repräsentieren also einen nach der Wiedau-Mündung konvergierenden Fächer, was besonders deutlich in der Hydrographie zum Ausdruck kommt.

Die Aufschüttungsregion. Da das Gefälle des Sandur-Gebiets hauptsächlich nach Südwesten gerichtet ist, haben wir im nordöstlichen Teil eine Hauptaufschüttungszone zu suchen.

1. Rotenkruger Kegel. Etwa 1 km n. von Rotenkrug (Bl. 75; Bl. 76) liegt die höchste Region des Sandurs mit ungefähr 50 m Höhe ü. M. Schon bei der Schilderung der Endmoränen wurde hervorgehoben, daß gerade hier in den Endmoränenbildungen eine große Lücke vorhanden ist. Hier nun stellt sich, wenn man das Gebiet auf der Karte betrachtet, ein eigenartiger Verlauf der Höhenkurven ein. Es ist von hier aus ein Gefälle nach Nordwesten, Westen und Südwesten vorhanden, und dementsprechend ist der Verlauf der Höhenkurven im großen konzentrisch um diesen Punkt; im einzelnen aber zeigen die Höhenlinien zahlreiche zentripetale Einbuchtungen. Bei genauerer Betrachtung sowohl der Karten wie der Natur sieht man, daß von diesem Punkte aus eine große Anzahl unregelmäßiger radialer Rinnen nach Nordwesten bis Südwesten ausstrahlen, zwischen denen sich, ebenso radial divergierend, flache Rücken erstrecken. Die Rinnen folgen oft gewunden den Gefällslinien, sie sind oft mehrere Kilometer weit zu verfolgen und heute meist trocken. Was schließlich den Aufbau dieses flachen Kegels anbelangt, so zeigt sich das ganze Gebiet bei Rotenkrug zusammengesetzt aus groben gerollten Blöcken; sie sind in zahlreichen Kiesgruben aufgeschlossen, und neuerdings ist direkt bei Rotenkrug ein großes Kieswerk eröffnet, das die dort bis 8 m mächtigen Grande abbaut. Auch scheint eine deutliche Abnahme in der Korngröße des Materials stattzufinden, je weiter man sich von dieser Region entfernt.

Wir haben hier offenbar wieder einen typischen Aufschüttungskegel vor uns; hier trat der Schmelzwasserstrom aus, der den nördlichen Teil des großen Sandurs aufschüttete. Den subglazialen Lauf des Schmelzwasserflusses bezeichnet der oben beschriebene, von der Gjenner Bucht kommende Ås, der, wie schon hervorgehoben wurde, genau an dem Aufschüttungspunkte endet. Es scheint aber nicht der einzige Zufluß gewesen zu sein. Nach der Gegend von Rotenkrug tendieren auch, wie wir früher sahen, mehrere von der Apenrader Bucht ausgehende Föhrdentäler: sowohl das Brunder Tal wie die nach Ries führenden Täler erreichen hier ihr Ende, und auch in diesen Talungen dürfen wir subglaziale Zu-

flüsse vermuten, die bei der Sandur-Aufschüttung mitwirkten. Das Gefälle des Aufschüttungskegels, das nur ungefähr meßbar ist, ist im Mittel in den ersten 5 km etwa 2½ ‰ (= 1 : 400), in weiterer Entfernung etwa 1,4 ‰ (= 1 : 700).

Da die Aufschüttung des nördlichen Teils des Sandurs hauptsächlich von diesem Punkte aus erfolgte, sinkt das Niveau, mit dem der Sandur an den Apenrader Föhrdenwall grenzt, nach Süden hin ganz gleichmäßig von 45 m bei Ries auf 40 m bei Nübel und 35 m an der Südwest-Ecke des Föhrdenwalles. Mit dem Umbiegen des Apenrader Walles nach Osten steigt auch das Niveau der vorgelagerten Sandur-Fläche allmählich nach Osten hin an, derart, daß es bei Tarup, 7 km südsüdwestlich von Apenrade, wieder 40 m erreicht. Etwa in dieser Gegend darf man in einer Höhe von einigen 40 m einen zweiten wichtigen Aufschüttungspunkt annehmen.

2. Taruper Kegel. Er ist allerdings nicht so typisch entwickelt wie der Rotenkruger Kegel (Bl. 98). Doch fehlen nicht die direkten Beziehungen zu ausgeprägten Senken der östlichen Hügellandschaft. Der südliche Teil des Apenrader Föhrdenwalles wird hier von zwei, aus der Mulde der Apenrader Bucht kommenden Talungen durchbrochen, in denen die Quellbäche des Ukbek ihren Ursprung nehmen; in der Fortsetzung dieser Talung liegen die Moore bei Tarup und Röllum. Die Aufschlüsse zeigen im ganzen Gebiet grobe gerollte Grande, und nicht weit südlich liegt hier das große Kieswerk von Uk.

3. Bauer Kegel. Im Hinterland der Flensburger Föhrde scheint, mit dieser in genetischem Zusammenhang stehend, ein riesiges Aufschüttungszentrum gelegen zu haben. Auch hier fehlen wieder die Endmoränen, und die Sandur-Flächen stoßen direkt an die Hügellandschaft an. Von der Flensburger Föhrde aus erfolgte die Aufschüttung dreier großer Sandur-Flächen, 1. des nach Süden sich erstreckenden Treene-Sandurs, 2. des nach Westsüdwesten verlaufenden Soholmer-Sandurs und 3. des nach Westnordwesten fallenden südlichen Teils des großen nordschleswigschen Sandurs. Nur letzterer interessiert uns hier; seine Aufschüttung weist hin auf das Pattburger Tal (Bl. 129). Der Sandur reicht hier in seinen höchsten Partien bis etwa 40 m herauf. In dieser Höhe waren auch z. B. 1½ km westlich von Bau in einer Kiesgrube die typischen groben gerollten Blöcke bis 2 m mächtig aufgeschlossen. Nicht weit davon liegt auch das große neue Kieswerk bei Norderschmedeby. Für das Gefälle ergeben sich ähnliche Werte wie bei den anderen Aufschüttungspunkten: ca. 2,5 ‰ (= 1:400).

Zwischen dem zuletzt genannten Aufschüttungskegel bei Bau und dem Taruper Kegel scheinen noch kleinere Zuflüsse von Osten gekommen zu sein. Außerdem aber scheint das dazwischen gelegene Gebiet stark von jüngeren Schmelzwässern beeinflußt zu sein.

Eigentliche Sandur-Ebene. Die Oberfläche der eigentlichen Sandur-Ebene erscheint in den einzelnen Gebieten sehr verschieden. Die Ausbildung einer flachen, überhaupt kein Relief zeigenden Ebene, wie sie in den oberen Teilen des Gramm- und Gjels-Sandurs vorhanden ist, zeigt nur der kleinere Teil des Gebiets, so die nordwestliche Aufschüttungsregion bis fast nach Bedstedt hin, ein relativ kleines Gebiet bei dem Taruper Kegel und in der südöstlichen Aufschüttungsregion, sowie besonders ein größeres Gebiet westlich von Tingleff. Der ganze östliche Teil der mittleren Region wird gebildet durch eine Landschaft, die man als »Kiesrückenlandschaft« bezeichnen könnte (Bl. 75; Bl. 97). Sie reicht von der äußeren baltischen Eisrandlage im Osten bis zu einer Linie etwa von Fauderup nach Tingleff im Westen. Das ganze Gebiet besteht aus zahlreichen, annähernd parallel nordöstlich — südwestlich streichenden Kiesrücken, die in der Gefällsrichtung gestreckt sind. Sehr häufig nur 100—200 m breit und mehrmals so lang, erheben sie sich im allgemeinen nicht mehr als ca. 5 m über das mit ihnen innig verzahnte Rinnensystem. Die Höhen der Kiesrücken, die alle in gleichem Niveau liegen, senken sich nach Südwesten gleichmäßig mit dem Sandur-Niveau. Aufschlüsse in der Kiesrückenlandschaft zeigen, daß sie aus denselben Kiesen und Sanden wie der Sandur aufgebaut ist; auch scheint eine deutliche Abnahme der Korngröße von Osten nach Westen vorhanden zu sein. Wahrscheinlich handelt es sich hier um verebnete Endmoränen, die vielleicht bei einem lokalen Vorstoß des Gletschers aufgeschüttet und später durch Schmelzwässer umgelagert wurden.[1])

Im übrigen Gebiet sind oberflächlich fast beherrschend die weiten grünen Flußwiesen, die auf diesem Sandur wohl den größten Flächenraum einnehmen. Besonders sind weite Gebiete im Nordwesten, im Süden und Westen vollkommen hiervon bedeckt.

Im Westen hat der Sandur mehrere Ausgänge zum Meer. Zwischen dem Toftlunder und dem Tondernschen Plateau läuft der nördliche Teil des Sandurs in einen 2—6 km breiten Streifen aus, um allmählich unter die Marsch einzuschießen. An der engsten, nur etwa 2 km breiten Stelle zwischen der Wongshöhe und dem Ellumer Hügel ist ein Dünengebiet vorhanden, das die Bredeau hart an das Südufer drängt. Eine zweite Öffnung hat der Sandur in dem sich verengenden Streifen zwischen

[1]) Bildungen, die den eben geschilderten durchaus gleichen, konnte ich im August 1912 vor dem Ende des Lämmerngletschers am Wildstrubel (Berner Alpen) beobachten; hier war auch durch die Verebnung einer älteren Endmoräne durch jüngere Schmelzwässer eine typische Kiesrückenlandschaft im Kleinen entstanden.

dem Tondernschen Plateau und der Jeisinger Insel, der jetzt von der Arn-Au benutzt wird, und schließlich eine breitere Verbindung nach Westen zwischen der Jeisinger Insel und dem Medelbyer Rücken.

d) Zusammenfassende Betrachtung der Sandur-Flächen.

Größe, Form. Die Größe aller Sandur-Flächen unseres Gebiets können wir zu fast 1200 qkm ansetzen. Für die Form der Sandur-Ebenen ist die trichterförmige Verjüngung nach Westen charakteristisch, die besonders schön bei dem Gjels-Sandur ausgeprägt ist.

Aufbau. Die Sandur-Gebiete stellen sich dar als Aufschüttungsebenen, gebildet von geschichteten Sanden und Kiesen. Das Material zeigt, wie schon Forchhammer[1]) auffiel, eine deutliche Abnahme in der Korngröße von Osten nach Westen, derart, daß von groben Blöcken nahe der Endmoräne ein allmählicher Übergang nach Westen bis zur Staubfeinheit stattfindet. Es sind aber auch in den östlichen Partien feinere Sande, geschichtete und ungeschichtete, oberflächlich vorhanden, die vielleicht z. T. auf die Wirkung jüngerer Schmelzwässer zurückzuführen sind. Schließlich finden sich des öfteren im Sandur-Niveau Fetzen von Geschiebemergel, die wohl durch Einebnung älterer Flächen durch die Schmelzwässer entstanden sind.

Aus der Sandur-Oberfläche herausragend und deutlich von ihr unterschieden, sind öfter Inseln zu beobachten, die nach ihrem Aufbau zum präbaltischen Gebiet zu rechnen sind. Alle lassen deutlich die Beeinflussung durch Schmelzwässer durch ihre in der Abflußrichtung gestreckte Form und die steilen Böschungen erkennen.

Gefällsverhältnisse. Inbezug auf die Gefällsverhältnisse zeigen die einzelnen Sandur-Flächen gute Übereinstimmung. In der Aufschüttungsregion beträgt das Gefälle meist 2 bis 2,5 ‰, d. h. 1 : 500 bis 1 : 400; es nimmt dann allmählich ab und beträgt im größeren mittleren Teil der Sandur-Flächen ca. 1,4 ‰ (1 : 700), während es im Westen, dort wo die Ebenen unter die Marschen einschießen, ca. 1 ‰ (1 : 1000) und weniger beträgt. Als mittleres Gefälle der Sandur-Flächen unseres Gebietes kann man ungefähr 1,4 ‰ ansetzen. Ein Vergleich dieser Werte mit den für die jütischen Heideebenen angegebenen zeigt gute Übereinstimmung. Ussing[2]) gibt für die Sandur-Kegel der Karup-Heide ein Gefälle von 1 : 300 bis 1 : 500 in den oberen Partien, von 1 : 600 bis 1 : 700 in den unteren Partien an, während die westlichen Teile der

[1]) J. G. Forchhammer, Die Bodenbildung der Herzogtümer Schlesw.-Holstein u. Lauenburg, Altona 1847, S. 27.

[2]) Ussing, Om Jyllands Hedesletter, 1903, S. 127/128.

Sandur-Ebene ein Gefälle von 1 : 2000 zeigen. Nach Braun[1]) beträgt das mittlere Gefälle der Karup-Heide 1,8 bis 2 ‰, das mittlere Gefälle der Grindstedt-Heide 1,5 bis 1,6 ‰.

Oberflächliche Ausbildung des Sandurs. In der oberflächlichen Ausbildung der heutigen Sandur-Flächen sind — abgesehen von der Aufschüttungsregion — mehrere Zonen zu unterscheiden. In den östlichen Partien ist meist die ursprüngliche Bedeckung mit Kies noch vorhanden; diese weiten, ebenen, kaum modellierten Flächen sind die »Heideebenen« im eigentlichen Sinne (Meyns[2]) Blachfeld). Weiter westlich stellt sich meist eine mehr und mehr zunehmende Bedeckung mit Grünlandsmooren ein, die fast überall die Flußläufe begleiten, häufig aber auch die ganze Sandur-Oberfläche bedecken. Ganz im Westen schließlich sind auf der Oberfläche des Sandurs Dünengebiete ausgebildet, und zwar häufig gerade an den engsten Stellen, so dort, wo der Gramm-Sandur und Gjels-Sandur in die Ripener Ebene eintreten, und ebenso dort, wo der »große Sandur« zwischen Wongshoi und Ellum nach Westen hinaustritt.

Die Aufschüttungsregionen. Die Sandur-Ebenen zeigten sich aufgeschüttet von einzelnen Punkten aus. So ergab sich, daß der Gramm- und der Gjels-Sandur im wesentlichen von zwei, der große Sandur von drei Punkten aus gebildet worden ist. Die Höhenlage der Aufschüttungspunkte schwankt zwischen 40 und 50 m. Am höchsten liegen die Aufschüttungspunkte bei Arnitlund (Gjels-Sandur) und bei Rotenkrug (Großer Sandur) mit 50 m. Am niedrigsten liegen andererseits die Sandur-Kegel in der Umgebung der Flensburger Föhrde, sie erreichen knapp 40 m. Die Höhenlage ist somit niedriger als in Jütland, wo die Karup-Heide bis 75 m, die Grinstedt-Heide bis 80 m hinaufreicht.

Für die morphologische Ausbildung erwies sich vor allem das radiale Ausstrahlen von flachen Senken und Rücken als typisch, zugleich ein verhältnismäßig hohes Gefälle (1:300 bis 1:400) und Aufbau aus groben gerollten Blöcken. Alle Verhältnisse sind besonders typisch bei dem Rotenkruger Kegel ausgebildet.

Inbezug auf die Lage der einzelnen Aufschüttungspunkte zeigt sich eine durchgehende Beziehung zu den das Hügelland durchsetzenden Föhrdentälern. Die Aufschüttungspunkte des Gjels-Sandurs liegen dort, wo das Haderslebener Föhrdental und das Hoptruper Tal auf ihn treffen. Auf den Taruper Kegel trifft das Ukbek-Tal, auf den Bauer Kegel das Pattburger Tal usw. Der Rotenkruger Kegel ist noch durch eine besondere Erscheinung ausgezeichnet. Auf ihn trifft, außer den von der Apenrader Föhrde kommenden Tälern, noch

[1]) Braun, Entwicklungsgeschichtliche Studien an europäischen Flachlandsküsten, S. 26.

[2]) Meyn, Die Bodenverhältnisse usw. S. 21.

der von der Gjenner-Bucht herkommende Kiesrücken, der aber ebenso den Lauf eines subglazialen Schmelzwasserstroms bezeichnet wie die Föhrdentäler. Immer zeigt sich dort, wo das Föhrdental auf den Aufschüttungspunkt trifft, die Moräne unterbrochen; so finden sich hinter allen Föhrdentälern mehr oder weniger breite Unterbrechungen, am größten bei der Apenrader und Flensburger Föhrde.

Entstehung und Herausbildung der jetzigen Sandur-Ebenen.

In der Einleitung wurde bereits dargelegt, wie sich Forchhammer die Entstehung der Heideflächen im Zusammenhang mit der baltischen Flut gedacht hatte. Immer mehr aber kam man zu der Anschauung, daß man in den Sanden des Westens einen Absatz der aus dem Osten kommenden Schmelzwässer des Eises vor sich habe, wie es dann auch von Haas[1]) ausgesprochen wurde. Er schied aber noch nicht die Heideebenen von den höher gelegenen Gebieten, da er annahm, daß zur Abschmelzphase zuerst ziemlich der ganze Mittelrücken von den Schmelzwässern bedeckt und mit ihren Ablagerungen überschüttet gewesen sei. In klarer Weise ist die Entstehung der Heideebenen in dem bereits eingangs erwähnten Werk von Engelbrecht[2]) auseinandergesetzt. Er zählt kurz die einzelnen Sandur-Flächen, die er als breite, in die älteren Höhenzüge eingeschnittene Schmelzwassertäler beschreibt, auf und weist auch auf Beziehungen zu den Senken des Ostens hin.

Auf die umfassenden Untersuchungen Ussings über den im einzelnen wirkenden Mechanismus der Sandur-Bildung wurde schon öfter hingewiesen. Von ihm wurde zuerst der genetische Zusammenhang zwischen den Föhrdentälern und den einzelnen Aufschüttungskegeln der Heideebenen klargestellt. Einzelne grosse Schmelzwasserströme, die unter dem Eise in den Föhrdentälern flossen, breiteten sich beim Austritt aus dem Eise auf dem Aufschüttungskegel wie ein Strahlenbündel aus und teilten sich in ein Gewirr von Armen, die mit stark wechselndem Laufe die ganze Heidefläche überdeckten, so wie wir es an den heutigen Gletscherabflüssen sehen.

Die Ussingschen Anschauungen über die Bildung der Heideebenen fanden wir in unserem Gebiet durchaus bestätigt. Wir können uns danach von der Herausbildung der heutigen Heideebenen ein einigermaßen klares Bild machen.

Im baltischen Stadium wurden durch einzelne Schmelzwasserströme, deren Spuren wir in den Föhrdentälern und Åsarn vor uns haben, Sandur-

[1]) Haas, Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins, 1889, S. 148.
[2]) Th. H. Engelbrecht, Bodenanbau und Viehstand in Schleswig-Holstein, Kiel 1905/7.

Flächen aufgeschüttet, die sich in die präbaltischen Mulden hineinlegten, und es wurden teils durch Aufschüttung neuen Materials, teils durch Verebnung älterer Schichten ebene, in die älteren Gebiete scharf eingeschnittene Flächen geschaffen (siehe hierzu die schematische Skizze Nr. 1). Aber wahrscheinlich veränderten schon die jüngeren Schmelzwässer gewisse Partien der ursprünglichen Sandur-Flächen; durch die flachen Senken wurde der Lauf der heutigen Flüsse vorgezeichnet. In der Postglazialzeit wirkten die Veränderungen weiter, die heutigen Flüsse schnitten sich mit ihren alluvialen Talböden ein, in den flachen Depressionen bildeten sich die Grünlands-Moore, im Westen schließlich wurde der feine Heide-Sand durch die Tätigkeit des Windes zu Dünen aufgehäuft. Die scharfen Abfälle der präbaltischen Diluvialplateaus wurden allmählich abgeböscht und durch Bachrisse zerlappt. Auf eine weitere Veränderung im Westen kommen wir später noch bei Besprechung der Marsch.

III. Die Marschen- und Dünenzone.[1])

Die dritte nordsüdliche Zone der Halbinsel gehört in unserem Gebiet nur zum kleineren Teil noch dem Festlande an; der größere Teil des 15—40 km breiten Streifens fällt in den Bereich des Meeres. Mindestens vier verschiedene Elemente setzen ihn zusammen: 1. präbaltische Gebiete, 2. Marschbildungen, 3. Watten, 4. Dünenbildungen.

1. Die präbaltischen Gebiete. Sie erheben sich ähnlich wie die präbaltischen Gebiete der Geest als Inseln über die ebene Marsch. So sind auf der Insel Sylt mehrere präbaltische Komplexe vorhanden, deren größte der mit dem Roten Kliff nach Westen abfallende Hauptkörper der Insel und das Morsumer Gebiet sind. Am Aufbau, der ähnlich wie bei den präbaltischen Gebieten der Geest ist, nimmt einmal Tertiär Anteil, das am Morsum-Kliff stark gestört erscheint. Die diluvialen Bildungen der Inseln werden teils der ältesten, teils der Hauptvereisung zugerechnet. Dieser letzteren sollen vor allem die mächtige Hauptmoräne des Roten Kliffs und die Geschiebesande Sylts angehören, während die überlagernden Heidesande eine äolische Bildung aus späterer Zeit darstellen. Der Obere Geschiebemergel, die Grundmoräne der letzten Vereisung, scheint hier vollkommen zu fehlen, und nach der heute herrschenden Anschauung hat die letzte Vereisung Sylt nicht mehr erreicht[2]). Morphologisch zeigen die präbaltischen Gebiete, wo sie nicht von jüngeren Veränderungen betroffen sind (Dünen usw.), die gleiche Ausbildung wie die präbaltischen Gebiete des Festlandes.

---

[1]) In dieser dritten Zone wurden keine eigenen neuen Untersuchungen ausgeführt. Nur der Vollständigkeit halber wird hier noch auf sie eingegangen.

[2]) s. Gagel, Über einen Grenzpunkt der letzten Vereisung, Jb. pr. g. L.-A. f. 1907, Bd. 28. S. 581 ff.

2. Die Marschbildungen. Marschbildungen treten in unserem Gebiet einmal am Festlande auf; doch sind es im Vergleich zu den Gebieten Holsteins kleine Komplexe. So greift an der Mündung der Nips- und der Brede-Au die Marsch trichterförmig in den Sandur hinein; ebenso erstreckt sich das größere Gebiet von Nordfriesland in die Öffnungen des großen Sandurs bei Tondern weit nach Osten hinein. Kleinere Marschgebiete sind auf den Inseln vorhanden, die z. B. auf Sylt die präbaltischen Komplexe des Roten Kliffs und des Morsum-Kliffs miteinander verbinden. Geologisch ist die nordfriesische Marsch noch kaum untersucht; sie wird nach Meyn[1]) größtenteils durch den sogenannten Marschklei gebildet, der durch die vereinigte Tätigkeit des Meeres und der Flüsse unter Mitwirkung von Organismen niedergeschlagen sein soll.

3. Die Watten. Den größten Flächenraum in der dritten Zone unseres Gebietes nehmen die der periodischen Überflutung durch das Meer ausgesetzten Watten ein. Mehr oder weniger zusammenhängende Komplexe bildend und von tiefen Rinnen durchzogen, in denen Ebbe- und Flutstrom verläuft, bilden sie eine Art von höherem »Schelf«, der das Festland und die Inseln umrahmt und zum Teil miteinander verbindet. Die auf diluvialer Grundlage ruhenden Watten, die von Meyn[2]) anschaulich geschildert werden, zeigen oberflächlich meist gelben Meeressand, der nach dem Festlande zu und an der Ostküste der Inseln von Schlick bedeckt ist. Häufig sind im Watt untermeerische Wälder und Moore[3]) (Watten-Tuul) beobachtet worden, aus deren Vorkommen schon Forchhammer[4]) und Meyn auf eine Senkung der Küste schlossen.

4. Die Dünenbildungen. Das vierte, für die Zone wichtigste Element sind die Dünen. Sie bilden vor allem die westliche Begrenzung, das Bollwerk gegen das Meer. Der Dünenwall von Fanö über Röm nach Sylt ist ein Glied der großen, die Nordsee von Holland bis Skagen begleitenden Dünenkette. Eine zweite, allerdings weniger zusammenhängende Dünenzone begleitet die Grenze von Geest und Marsch (»Innere Küste«). Hierher gehören die Dünenbildungen an der unteren Brede-Au, am Medelbyer Rücken usw.

Herausbildung der heutigen Verhältnisse. Die Geschichte der Nordsee seit dem Tertiär ist noch nicht sichergestellt. Soviel aber scheint festzustehen, daß noch im jüngsten Diluvium das Land bedeutend weiter nach Westen reichte als jetzt, und so hatten die Schmelzwässer

[1]) Meyn, Die Bodenverhältnisse usw. S. 34.

[2]) Meyn, Geognostische Beschreibung der Insel Sylt, S. 125 ff.

[3]) Vgl. die Zusammenstellung bei W. Ordemann, Beiträge zur morpholog. Entwicklungsgeschichte der deutschen Nordseeküste usw. Diss. phil. Halle 1912. S. 14 u. 15.

[4]) Forchhammer, Die Bodenbildung der Herzogtümer usw., Altona 1847, S. 29.

der baltischen Phase damals wahrscheinlich einen weiteren Weg zum Meere zurückzulegen, als jetzt die Sandur-Flächen oberflächlich ausgebildet sind. In dem älteren Abschnitt der Postglazialzeit bestand hier im Westen ein flaches Gebiet[1]), das gegen das Meer nach Meyn[2]) durch eine diluviale Hügelkette, vielleicht auch schon durch einen sich entwickelnden Dünenkamm geschützt war. Nach Meyn stauten sich in dem weiten, gegen das Meer abgesperrten Raume die vom östlichen Festlande kommenden Flüsse zu einem Süßwasser-See, der zum Meere überfloß. In dieser Lagune entstand eine Bruch- und Waldvegetation, aus der später ein Hochmoor hervorging.

Durch eine die ganze Nordseeküste betreffende Senkung wurde dann dies Gebiet vom Meere überflutet. Der Betrag der Senkung, die von Stolley[3]) mit der Litorina-Senkung in Zusammenhang gebracht ist, wird neuerdings von Schucht[4]) auf ca. 20 m angegeben. Das Meer durchbrach die Dünenkette und drang bis weit in die Senken des Festlandes ein, wobei ein Teil der präbaltischen Gebiete zu Inseln wurde. Allmählich bildete sich die sogenannte »innere Küste« aus, die, von Dünenbildungen begleitet, mit mehreren Buchten (an der Nips-Au-, Brede-Au- und Wied-Au-Mündung) ins Land hineingriff. Aber immer noch war die Nordsee, die in dieser Zeit eine grosse Bucht des europäischen Nordmeeres darstellte, ein verhältnismäßig ruhiges Meer, und im Schutze der westlich noch vorhandenen Dünenketten bildeten sich in dieser Phase die Marschen.[5])

Die Periode der neuzeitlichen Küstenzerstörung wird heute meist mit dem Durchbruch des englischen Kanals und den veränderten Flutverhältnissen[6]) in Zusammenhang gebracht. Mehr und mehr wurde der Dünenwall durchbrochen, und in immer stärkerem Maße vernichtete die Flutwelle die vom Meere vorher gebildeten Marschen. Erst in allerjüngster Zeit scheinen sich die Verhältnisse wieder geändert zu haben; ja der Mensch tat nicht nur dieser Zerstörung Einhalt, indem er die Marschen durch Eindeichung schützte und die Dünen durch Bepflanzung festigte, er gewann auch noch grosse Teile dem Meere wieder ab.

---

[1]) Vgl. hierzu W. Ordemann, Beiträge usw., S. 34.

[2]) Meyn, Geognostische Beschreibung der Insel Sylt, S. 146/147.

[3]) Stolley, Das Alter des nordfriesischen Tuuls, S. 18.

[4]) Schucht, Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1910, Mon.-ber. S. 101.

[5]) In der jüngst erschienenen, oben zitierten Arbeit von W. Ordemann wird die ganze Frage der Herausbildung der heutigen Nordseeküste einer neuen Untersuchung unterzogen und z. T. die Verhältnisse in ganz neuem Lichte dargestellt.

[6]) Vgl. für die Geschichte der Nordseeküste auch G. Braun, Entwicklungsgeschichtl. Studien an europ. Flachlandsküsten. 1911.

C. Morphologischer Gesamtüberblick.

Die wichtigste morphologische Scheidelinie Schleswig-Holsteins, die Grenze zwischen der Geest und der östlichen Hügellandschaft, wurde durch das baltische Stadium hervorgebracht. Im Osten wurden die frischen jungen Formen geschaffen, die mit ihren steilen Böschungen, den zahllosen Hohlformen der Oberfläche ein so unruhiges Relief geben. Es bildete sich ein System von Rinnen (Föhrdentälern) aus, die von der Beltsee ausstrahlten und in denen sich die Schmelzwässer zu großen Strömen sammelten, die nach Westen ihren Ausgang suchten. Sie schütteten vor dem Eise die großen Schotterflächen auf, die sich mit schwacher Neigung nach Westen hineinlegten in die präbaltischen Gebiete, deren flache und sanfte Formen durch die lange wirkende subaërische Denudation während, vielleicht auch vor dem baltischen Stadium hervorgebracht wurden.

Nach dem Verschwinden des Eises setzte auf dem Lande, das damals im Osten und im Westen weiter reichte als jetzt, ein normaler subaërischer Erosionszyklus ein, der die Unterschiede der Formen gleich zu machen suchte. Wichtig für die heutige Konfiguration wurden Bodenbewegungen, die im Osten und Westen einen Teil der Küsten unter das Meeresniveau brachten. Hier wie dort wirkten nun marine Zyklen weiter und schufen im Osten aus den Föhrdentälern die heutigen Föhrden, im Westen die Watten, Marschen und Dünenketten. Auf dem Lande wirkte unterdessen der subaërische Zyklus weiter. Die steilen Abhänge wurden abgeböscht und die Hohlformen ausgefüllt, auf den Sandur-Gebieten bildeten sich die weiteren Grünlands-Moore, und an geeigneten Stellen wurde der feine Heidesand zu Binnenlandsdünen aufgehäuft. Noch aber leuchten überall die frischen glazialen Formen durch, und noch ist der Gegensatz scharf zwischen baltischen und präbaltischen Gebieten.

Noch ein Blick auf das Verhältnis von Schleswig-Holstein zum übrigen Norddeutschland! Wie sich von Osten her dem baltischen Höhenrücken der südliche Höhenrücken vom Fläming über die Lüneburger Heide nähert und mit ihm in Schleswig-Holstein fast verschmilzt, so scheint im einzelnen ein Konvergieren der Endmoränen hierher stattzufinden. Über die Ausbreitung der älteren Vereisungen wissen wir noch zu wenig; das letzte Inlandeis aber scheint die Westküste der Halbinsel nicht überschritten zu haben. Bereits 40—50 km östlich liegen die

äußersten baltischen Moränen, die im übrigen Norddeutschland, je weiter man nach Osten kommt, umso mehr hinter der Linie äußerster Ausdehnung des letzten Eises zurückbleiben. Auch die baltischen Moränen scheinen im einzelnen wieder nach Nordschleswig zu konvergieren (vgl. z. B. die Skizze von Werth[1]) und die Karte von Ussing[2]).

Zieht man weiter die tiefe Lage des baltischen Höhenrückens im Verhältnis zu den anderen Gebieten in Betracht, die zahlreichen Depressionen unter den Meeresspiegel, die gerade in Schleswig-Holstein besonders häufig zu sein scheinen[3]), ferner die Formen der Belt-See, die nach Spethmann[4]) auf eine junge Überflutung des Gebietes hinweisen, so möchte man in all diesen Erscheinungen die Anzeichen für eine langdauernde allmähliche Senkung des westbaltischen Gebietes erblicken, deren letztes Ausklingen vielleicht die Litorina-Senkung war.

[1]) Werth, Studien zur glazialen Bodengestaltung usw., S. 72.
[2]) Ussing, Om Floddale og Randmoräner i Jylland, Overs. k. danske Vid. Selsk. Forh., 1907, S. 214.
[3]) z. B. Gr. Plöner See, Hemmelsdorfer See u. a.; vgl. auch Wegemann, Die Seen des Eidergebietes. P. M. 1912. I. S. 197 ff.
[4]) Spethmann, Tiefenkarte der Belt-See, P. M. 1911. II, S. 251.

Druckfehler:

Seite 51, Zeile 26: Hoptruper Föhrdental (vgl. hierzu Profil No. VIII).
» 61, » 14: lies Profilen V und VI statt Profilen VI und VII.
» 67, Fußnote [1]) lies Siehe hierzu das Profil VII (nicht Profile V und VII).
» 77, Zeile 15: getrennt sind (siehe hierzu das Längsprofil No. VIII).
» 86, » 10: s. Profil No. III (nicht No. II).
» 90, » 14: s. Profil No. IV (nicht No. V, IV).

Versehentlich ist auf Taf. III der »Haderslebener Damm« bei Hadersleben mit der braunroten Farbe der Baltischen Hügellandschaft überdruckt worden, statt weiß gelassen zu werden.

In der 1. Zeile der Legende zu Taf. III (links unten) lies »Grundmoräne« (statt »Grundmöräne«).

Versammlungen.

Ordentliche Sitzung am 3. Mai 1912.

Die Sonnenfinsternis vom 17. April und die günstige Gelegenheit, dieselbe zu beobachten, hatten die Geographische Gesellschaft veranlaßt, Herrn Professor Dr. Schulze zu bitten, vor einem größeren Kreise die diesen Naturerscheinungen zugrunde liegenden astronomischen Tatsachen vorzutragen. Herr Direktor Dr. Schulze zeigte an der Hand eines sehr schönen Telluriums die Bewegung von Erde und Mond, die Entstehung von Tag und Nacht, der Jahreszeiten; die Begriffe siderischer und synodischer Monat, die Knotenlinie, Rotation, Libration, Erdferne und Erdnähe des Mondes wurden kurz erörtert. Weiter ausgeführt wurden Eintritt und Verlauf von Sonnen- und Mondfinsternissen. Zum Schluß wurden eine Reihe Lichtbilder gezeigt, welche den Verlauf der Finsternisse veranschaulichten.

An den Vortrag, zu dem auch die Mitglieder der Gemeinnützigen Gesellschaft geladen waren, schloß sich ein geselliger Abend im Kreise der Geographischen Gesellschaft an, an dem die Damen der Gesellschaft zahlreich vertreten waren.

Ordentliche Sitzung am 25. Oktober 1912.

Herr Professor Dr. Lenz eröffnet als Vorsitzender die erste Winterversammlung mit einem Rückblick auf das verflossene Vereinsjahr und gedachte der verstorbenen Mitglieder, Herren Senator Dr. Klug und Reichsbankdirektor Rosenow. Als neue Mitglieder sind aufgenommen die Herren Dr. Hegemeister, Bruno Engel, Reichsbankassessor Froelich, Kaufmann Karl Reuter, Oberlehrer Knoke und Kaufmann Ed. Schlüter. Ausgetreten sind Dr. Rud. Grosse und Oberst a. D. Lehmann. Herr Professor Dr. Lenz erteilte dann dem Redner des Abends, Oberlehrer Dr. Schurig, das Wort zu seinem Vortrage »Der Südwesten Englands (Cornwall und Devonshire)«. In einer Einleitung schilderte der Vortragende den Aufbau des Gebiets, zeigte den Zusammenhang mit dem übrigen England und erörterte die Bedingungen, unter denen die zerstörenden Kräfte — hier namentlich das Meer — den Einblick in die geologischen

Verhältnisse ermöglichen, und welche Wechselwirkung sich daraus ergibt. An der Hand einer Küstenwanderung von Ilfracombe bis Torquay entrollte er dann das wunderbare Bild dieser Meeresarbeit, wie sie an solcher Steilküste von verschiedenartigstem Gestein — devonische Kalke und Sandsteine, Schiefer, Granit, Serpentin, Ton, permische Konglomerate usw. — Formen von großartiger Mannigfaltigkeit und Schönheit schafft. Aus den wechselnden Ergebnissen der Meerestätigkeit zog er den Schluß auf die Hafenverhältnisse, die er eingehend würdigte. Inwiefern das Klima für die riesige Abtragung maßgebend ist, war bereits von ihm hier und da angezogen worden, er setzte nun diesen Faktor in Verbindung mit der Vegetation und legte ihren Reichtum dar, der unter 50 ° nördlicher Breite sogar Palmen, Steineichen, Lorbeer, Erdbeerbäume, Zitronen, Bananen in sich faßt. Nachdem so die »cornische Riviera« als solche in Wort und Bild gekennzeichnet war, führte der Redner seine Zuhörer mittels einer Fahrt auf dem Fal in das Innere und betonte den Gegensatz zwischen Hochland und Tal. Nach einer Pause wandte er sich den Bewohnern des Landes zu, er charakterisierte ihre Existenzbedingungen, ihren Typus und ihre Kultur. Hier fesselten vor allem die längeren Ausführungen über die zahlreichen vorgeschichtlichen und christlichen Denkmäler. Prähistorische Dörfer, Steinkreise, Cromlechs, Steinreihen, Menhirs, Kistvaens, Kreuze und heilige Brunnen wurden vorgeführt, beschrieben und auf ihre wahrscheinliche Zweckbestimmung hin untersucht. Der zweistündige Vortrag, der zum Teil von vorzüglichen Lichtbildern begleitet war, erntete lebhaften Beifall.

Ordentliche Sitzung am 22. November 1912.

Herr Professor Dr. Lenz eröffnete die Versammlung und teilte mit, daß der Geographischen Gesellschaft als Mitglieder beigetreten sind die Herren: Dr. Allendorf, Privatmann Alex. Riefkohl, Kaufmann Ed. Beckmann, Privatmann Schwertfeger-Lehmann, Kaufmann G. Lappe, Kaufmann Paul Hermberg, Oberlehrer Griesel und Direktor Schneider. Er erteilte sodann Herrn Professor Lohmann aus Kiel das Wort zu seinem Vortrage über: Beobachtungen über das Leben der Hochsee auf der Ausreise der deutschen antarktischen Expedition.

Herr Professor Lohmann, der als Biologe die deutsche antarktische Expedition auf der »Deutschland« bis Buenos Aires mitmachte, schilderte einleitend, welcher Plan der Expedition Dr. Fechners zugrunde liegt. Die Abfahrt aus Deutschland erfolgte so zeitig, daß mehrere Monate bis zur Ankunft in Buenos Aires für Tiefseeforschungen zur Verfügung standen, die zum Kreuzen im Atlantischen Ozean und auch zu einem Abstecher in die Sargasso-See benutzt wurden. Den Eintritt in die

Tropen kennzeichneten Scharen von fliegenden Fischen; dagegen nahm die Vogelwelt zum Äquator hin ab, und wochenlang kam kein Vogel in Sicht. Aber im Meere lebte eine vielgestaltige Welt; Quallen, die sich von Fischen nähren, Algen, Schnecken mit einem Luftfloß und sogar ein Käfer auf der Hochsee, die Seewanze. Sobald man aber an der Küste Südamerikas in das Bereich des kalten Falklandstromes kam, wurde es auch über dem Wasser wieder lebendig. Albatros, Kaptauben und kleine Pinguine bevölkerten das Meer, in dem bis zu 300 m langer Blasentang auftauchte. Herr Professor Lohmann ging dann zu seinem Spezialgebiet, den Mikroorganismen über. Kieselalgen, Geißelalgen, Kalkalgen Radiolarien, Krebse und vieles andere erschien im Bilde auf der Leinwand. Die Planktonnetze in ihrer Unzureichenheit wurden erörtert; wir hörten, wie man bestrebt ist, immer feinere Methoden zum Fischen auch der allerkleinsten Lebewesen zu erfinden und schließlich anlangt beim Magen der kleinen Tierchen, in dem uns die kleinsten der Kleinen gezeigt werden. Zum Schluß zeigte der Redner einige Tabellen, aus denen hervorging, daß die warmen Tropenmeere arm, die kühlen Flachseen reich an Mikroorganismen sind; die Grenzen nach unten aber sind sehr verschieden.

Nach dem Vortrage, der im großen Saale der Gemeinnützigen Gesellschaft stattfand, blieben die Mitglieder der Geographischen Gesellschaft in den Vorräumen noch einige Stunden zusammen.

Ordentliche Sitzung am 20. Dezember 1912.

Herr Dr. N. Hansen sprach über die wirtschaftlichen Verschiebungen an der deutschen Nord- und Ostseeküste von 1847—1912. Stettins Handel, der ebensogroß ist, wie der von Danzig, Königsberg und Lübeck zusammen, steht im Deutschen Reiche an dritter Stelle mit 5,7 Millionen t. Sein Handel ist, wie der aller Ostseestädte fast ausschließlich Europahandel, der Kaiser Wilhelm Kanal hat diesen Städten also wenig Nutzen gebracht; wohl aber sind umgekehrt Hamburg und Bremen dadurch in die Ostsee eingedrungen. 1873 fuhren in der Ostsee noch 435000 t Segelschiffe, in der Nordsee 1000 t weniger. 1911 waren die Zahlen 14000 und 390000, während gleichzeitig die Ostsee einen Dampferzuwachs von 21 auf 292000 t aufwies, die Nordsee aber auf viele Hunderttausende. Dasselbe Bild, wie die Tonnenzahl der Schiffe, zeigen die Leistungen der Werften. Im ganzen ergibt sich, daß das Übergewicht der Nordsee über die Ostsee erst jüngeren Datums ist und erst aus den Jahren 1847—1860 datiert. Daß auch für die Ostseestädte noch Entwickelungsmöglichkeiten bestehen, zeigt Stettin.

Ordentliche Sitzung am 10. Januar 1913.

Herr Direktor Professor Dr. Schulze eröffnet als stellvertretender Vorsitzender die Sitzung und erteilt Herrn Professor Dr. W. Ule (Rostock) das Wort zu seinem Vortrage »Von Buenos Aires quer durch Südamerika mit der transandinen Bahn.« Redner schilderte das Leben in Buenos Aires, erläuterte den eigenartigen Stadtplan und die Hafenanlagen. Nach der Landseite geht die Stadt unmerklich in die Pampa über; diese ist eine fast absolute Ebene in Feldern und Weideland zerteilt, also Kulturland, und zwar von bedeutender Fruchtbarkeit, so daß trotz Dürre und Heuschreckenplage der Ertrag gut ist, wenn nur von fünf Jahresernten zwei gut eingebracht werden. Die Besitzungen — Estancias — umfassen bis zu 300 000 ha Land, auf dem Tausende von Rindern und Pferden weiden; eine solche Estancia wird durch Drahtzäune in kleinere Teile zerlegt, deren jede ihren Brunnen besitzt. Die Verbindung der Landgüter mit den Pampastädten wird auf 25 m breiten Straßen meist durch Autos heute hergestellt. Durch die Ebene eilt die Bahn von Buenos Aires etwa 22 Stunden; in der Nähe der Kordilleren durchfährt sie umfangreiche Weingärten und in Mendoza beginnt der Anstieg über das Gebirge. Die Armut an Niederschlägen hat am Fuße der Berge große Schutthalden sich anhäufen lassen, und trotz bedeutender Seehöhe — der Paß liegt in 3200 m Höhe — findet man auf der Ostseite nur wenig Schnee. Durch diese öde und kahle Landschaft windet sich die Bahn auf Umwegen bis zur Höhe hinauf. Mit dem Überschreiten der Höhe ändert sich die Landschaft: reichliche Schneemassen bedrohen oft den Betrieb der Bahn, steil senkt sich die Kordillere auf 600 m hinab, die Trümmerfelder am Fuße der Berge sind verschwunden. Ein Zweig der Bahn führt nach Santiago, dessen eingeborene Bevölkerung offenbar noch stark mit Indianerblut durchsetzt ist. Die Hauptbahn aber durchquert noch die Küstenkordillere, deren Berge mit Wald bedeckt sind und lebhaft an unsere deutschen Mittelgebirge erinnern, und findet ihren Endpunkt in Valparaiso. Die Stadt liegt an ganz schmalem Küstensaum und der nach Norden offene Hafen fällt gleich zu bedeutender Tiefe hinab. Valparaiso macht den Eindruck einer europäischen Stadt. Deutsche und Engländer sind stark vertreten.

Ordentliche Sitzung am 7. März 1913.

Herr Professor Dr. Hans Meyer sprach über seine »Reisen durch Ruanda und Urundi.« Es war die fünfte Expedition, die den Vortragenden nach 13jähriger Pause wieder nach Deutsch-Ostafrika führte. Es sind Gebiete, die größtenteils noch gar nicht bekannt waren, obwohl gerade sie eine Fülle von geographischen, naturwissenschaftlichen und

ethnographischen Problemen bieten. Vom Viktoria-Njansa wurde zuerst der Ugirisee aufgesucht, der noch gar nicht erforscht war, dann das 22 km breite, sumpfige Becken des Kagera überschritten. Und nun näherte man sich dem Randgebiet des großen afrikanischen Grabens, in dessen Tiefe der Kiwusee, der schönste aller afrikanischen Seen, liegt. Der Tonschiefer, der hier zur Ackerkrume verwittert, begünstigt den Ackerbau, und so sind diese Gebiete stark besiedelt. Bei der unwirtschaftlichen Art, mit der die Eingeborenen den Anbau treiben, sind aber diese Bezirke ihres einstigen Waldschmuckes ganz beraubt worden. Bessern kann hier nur der Einfluß der deutschen Herrschaft, der augenblicklich aber nur ein nomineller ist. Erst der Anschluß dieses Gebietes an das Verkehrsnetz Deutsch-Ostafrikas wird viel Gutes schaffen können. Hier empfahl der Vortragende den Bau einer Zweigbahn an den Viktoria-Njansa in Verbindung mit dem Ausbau der Usambarabahn und nicht den Anschluß an die Zentralbahn, der, wie die letzten Reichstagsverhandlungen zeigen, stark in Erwägung gezogen wird. Nach einem Besuch bei dem Negerkönig der Watussi, eines später eingewanderten Stammes hamitischen Ursprungs, in seiner Residenz Niassa wandte sich Professor Meyer mit seiner Karawane an den Tanganjikasee, an dessen Ufern leider auch die Schlafkrankheit ihre Opfer fordert. Alle Bemühungen unserer Ärzte hier sind vergeblich, solange im benachbarten Kongostaate keine wirksame Hilfe geleistet wird. Die Schlamperei dort ist unverantwortlich. Von Usumbura zog die Karawane in 34 Tagen durch die öde, völkerarme Baumsteppe Unjamwesis nach Tabora, wo sie sich auflöste. Dieser Bezirk ist durch die Sachsengängerei der Neger in letzter Zeit unheimlich gelichtet. Wie die Entvölkerung dieser Gebiete einerseits und die Arbeiterversorgung für die Plantagen anderseits miteinander in Einklang zu bringen sind, erscheint dem Vortragenden eine der wichtigsten Fragen für unsere Kolonie. Gebe es, so schloß der Redner, auch noch manches Unerfreuliche in unserer Kolonie, so habe er doch anderseits auch so viel Fortschritt auf allen Gebieten gesehen, daß man mit gesundem Optimismus in die Zukunft schauen könne.

Nach dem Vortrage vereinigte sich mit Herrn Professor Meyer eine stattliche Zahl aus dem Kreise der Geographischen Gesellschaft zu einem Essen ihm zu Ehren. Hier stattete der Vorsitzende, Herr Direktor Dr. Schwarz dem unermüdlichen Afrikaforscher den Dank der Gesellschaft ab.

Veränderungen des Mitglieder-Verzeichnisses im Heft 25.

Vorstand.

Schwarz, Georg Sebald Christoph, Dr. phil., Vorsitzender.
Sack, Gustav, Dr. phil., stellvertr. Vorsitzender.
Warncke, Oscar, Kassenführer.
Schaper Erich, Dr. phil., Schriftführer.
Zimmermann, August Ludwig Eduard Richard, stellvertr. Schriftführer.
Meyer-Tranbjerg, Theodor Amandus, Kartenwart.
Peters, Berthold Adolf August.
Hansen, Theodor, Dr. med.

Neu eingetretene Mitglieder.

Allendorf, Hugo, Dr.
Beckmann, Ed.
Brehmer, Ernst, Dr.
Engelbrecht, Paul.
Frölich, Karl.
Griesel, Rudolf.
Grundt, Franz.
Hansen, Johannes, Dr.
Hegemeister, Walter, Dr. phil.
Hermberg, Paul Wilh.
Knoke, Hans.
Lappe, Gustav.
Maeder, Fritz.
Rosenow, E.
Riefkohl, Alexander.
Schneider, Alfred.
Schlüter, Ed.
Schwerdtfeger-Lehmann.
Stolterfoht, Herm. Gust.

Ausgetretene Mitglieder.

† *Behrens, Heinr.*
* *Frahm, Karl.*
Frank, Wolfgang, Dr. phil.
Hansen, Wilhelm.
* *Hansen, Johannes,* Dr.
Hoffmann, Paul.
* *Hegemeister, Walter,* Dr. phil.
Karutz, Richard, Dr. med.
Kühne, Ludwig Heinrich, Exzell.
† *Lenz, Heinr. Christ. Wilh.,* Dr. phil.
Lübcke, Robert.
Lehmann, Max.
† *Rosenow, E.*
Sartori, Heinrich Friedrich Theod.
Sawitzki, Karl Otto.
Willers, Karl Christian Heinrich.

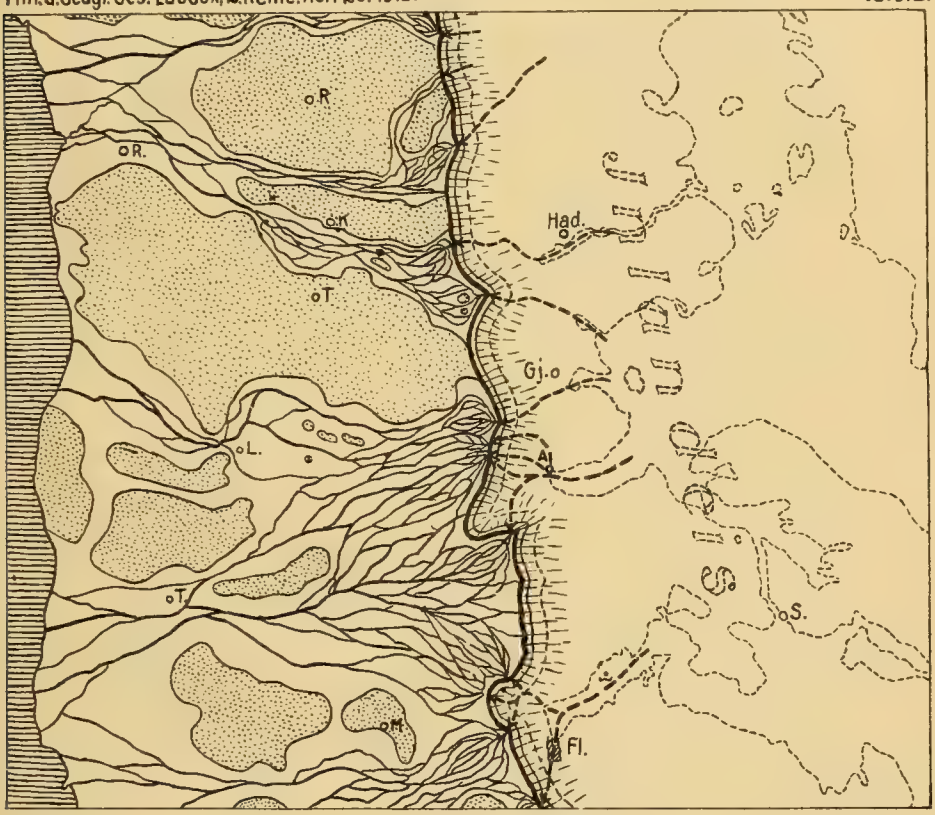
* wegen Fortzug aus Lübeck. † verstorben.

Druck von Max Schmidt in Lübeck.

Das baltische Stadium
in Nordschleswig.

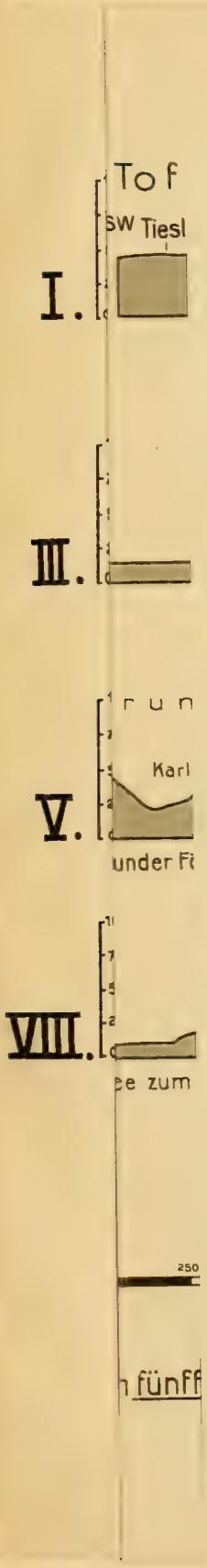
1:750000.

Mitt. d. Geogr. Ges. Lübeck, 2. Reihe. Heft 26. 1913. Tafel I.

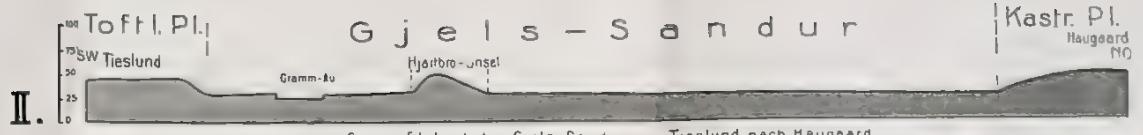


P. Woldstedt, Morphologie von Nordschleswig.

Die schematische Skizze gibt ein Bild von der Aufschüttung der Heideebenen während des baltischen Stadiums. Die mit Pfeilen versehenen gestrichelten Linien, die meist mit den Föhrden in Zusammenhang stehen, bezeichnen den Lauf subglazialer Schmelzwasserströme, die nach ihrem Austritt aus dem Eise die Sandurgebiete aufschütteten und, sich in zahllose Arme teilend, zum Meere abflossen, das damals wahrscheinlich bedeutend weiter westlich lag. Auf der Skizze ist die heutige Küstenlinie angenommen.

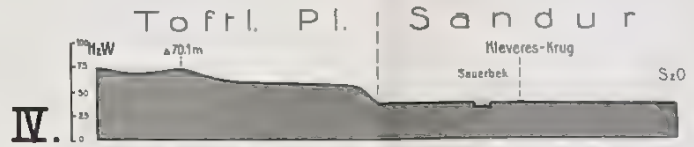

To f
sw Tiesl
I.
III.
r u n
Karl
V.
under Fi
VIII.
ee zum
250
n fünff

Querprofil durch das Fischbektal, WNW-OSO, von Hohberg nach Rurup (Toftlunder Plateau).

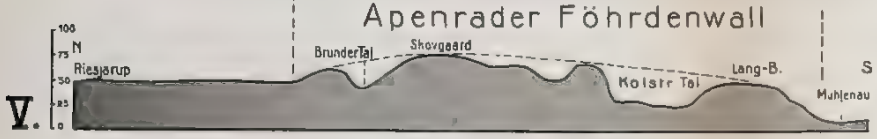


Querprofil durch den Gjels-Sandur, von Tieslund nach Haugaard

Profil durch den Wongshoi, W-O, ca 800 m N von Lugumgaard

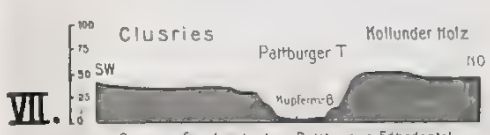


Abfall des Toftlunder Plateaus zum Grossen nordschleswigschen Sandur bei Hellewatt



Querprofil durch den Apenrader Föhrdenwall, N-S, von Riesjarup zum Langberg.

Querprofil durch das Brunder Fohrdental, W-O, ca 600 m N von Karlsminde



Querprofil durch das Pattburger Föhrdental, 250 m S der Kupfermühle

Längsprofil durch das Hoptruper Föhrdental, vom Schliefsee zum Rykberg-See.

Längenmafsstab

1:25000

0 500 1000 1500 2000 2500 3000 m

Die Profile (nach den Messtischblättern 1:25000 konstruiert) sind in fünffacher Überhöhung gezeichnet.

Mitt. d. Geogr. Ges. Lübeck,
2. Reihe, Heft 26. 1913.

SCHLESWIG

P. Woldstedt, Morphologie von Nordschleswig. Tafel III.

MORPHOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE VON NORDSCHLESWIG

im Massstab 1: 300000.

Mitt. d. Geogr. Ges. Lübeck, 2. Reihe, Heft 26. 1913.

- Baltische Hügellandschaft, vorwieg. Bedeckung mit Grundmoräne
- „ „ „ „ „ „ Sand u. Kies
- Präbaltische Diluvialplateaus
- Sandurgebiete
- Marschgebiete
- Dünenbildungen
- Watten u. Sände
- Mutmassliche Eisrandlagen
- „ „ , gebildet durch Endmoränen
- Åsbildungen

G
13
G35X
NH

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuß.

Zweite Reihe.

Heft 27.

SEP 17 1920

Lübeck 1916.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft

und des

Naturhistorischen Museums

in

LÜBECK.

Herausgegeben

vom

Redaktions-Ausschuß.

Zweite Reihe.

Heft 27.

Lübeck 1916.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn-Berlin.

Inhaltsverzeichnis.

Ludwig Benick. Verzeichnis einiger in der Umgebung Lübecks gesammelter Wanzen (Hemiptera heteroptera) . . . . . S. 1.
C. W. Christiansen. Über die Rosen des Lübecker Herbars . . . » 9.
Ernst Schermer. Biologische Untersuchungen in der Untertrave bei Lübeck zwischen der Struckfähre und der Herrenbrücke. Mit einer Karte und einer Tafel . . . . . » 25.
Prof. Dr. P. Friedrich. Die Beziehungen unseres tieferen, artesischen Grundwassers zur Ostsee. Mit 3 Tafeln und 3 Figuren . . . . . » 65.
Bericht über die Vortragstätigkeit in der Geographischen Gesellschaft in den Jahren 1913—1916 . . . . . » 85.

Verzeichnis

einiger in der Umgebung Lübecks gesammelter Wanzen

(Hemiptera heteroptera).

Von

Ludwig Benick, Lübeck.

Die Abteilung für Naturwissenschaften (Lübecker Lehrerverein) hat in ihr Arbeitsprogramm die Erforschung der Heimat aufgenommen. Vorliegende Arbeit ist auf dieser Grundlage entstanden. (Benick.)

Über die Insektenfauna Lübecks liegen Bearbeitungen vor von den Käfern (v. Koschitzky, die Käfer Lübecks. Mitt. d. Geogr. Gesellsch. u. d. Naturhist. Museums, II. Reihe VII u. VIII 1894, X 1896, XII 1898, XIV 1900),*) den Köcherfliegen (Dr. R. Struck, Lübeckische Trichopteren und die Gehäuse ihrer Larven und Puppen [in Das Museum zu Lübeck] 1900) und den Schmetterlingen (Günther Teßmann, Verzeichnis der bei Lübeck gefangenen Schmetterlinge. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. i. Meckl. 56. 1902). Aber auch auf diesen Gebieten bedarf es weiterer Arbeit, damit ein getreues Bild der Verbreitung dieser Kleintiere bei uns gewonnen werden kann; denn manche Arten treten sehr vereinzelt auf und erscheinen nur nach jahrelangen Zwischenräumen in größerer Anzahl.

Verfasser dieses ersten Verzeichnisses von Wanzen des lübeckischen Gebietes beschäftigt sich zwar in erster Linie mit den an Anzahl weit reichhaltigeren Coleopteren. Bei Gelegenheit des Käferfanges mit Streifnetz und Sieb wurden aber sehr häufig Hemipteren miterbeutet, die den Wunsch rege werden ließen, diese Tiere durch sorgfältige Präparation und genaue Etikettierung inbezug auf Fundort und Datum für spätere gründlichere Forschungen aufzubewahren. Nachdem eine größere Zahl von Tieren gesammelt war, mußte die Bestimmung versucht werden. Bei dem Bemühen, die einschlägige Literatur zu beschaffen, ergab sich bald die Notwendigkeit, Autoritäten in Anspruch zu nehmen, denn ein zusammenfassendes Werk über diese Gruppe der Insekten gibt es nicht. Die verstreute Literatur zusammenzubringen liegt aber kaum in der Macht eines einzelnen, der ein solches Studium nur in den Mußestunden betreiben kann. Auf Anraten des verstorbenen Prof. Dr. H. Lenz wandte ich mich an Herrn General-Oberarzt Dr. Hüeber, Ulm, den Verfasser des Cat. Ins. Faun. Germ.: Hempt. heteropt. (1910), mit der Bitte, die zu übersendenden Tiere zu revidieren bezw. zu bestimmen. Herrn General-Oberarzt Dr. Hüeber möchte ich für die bereitwilligst übernommene Mühewaltung herzlichst danken, indem ich hervorhebe, daß auf Grund dieser Unterstützung erst die Zusammenstellung des folgenden

*) Während der Drucklegung ist erschienen: Dr. P. Gusmann, Beiträge zur Käferfauna der Untertrave und ihrer Umgebung. Abhandl. des Ver. f. naturw. Unterhaltung. Hamburg. Band XV, 1914. (Bck.)

Verzeichnisses ermöglicht und zugleich die Gewähr richtiger Bestimmung, worauf unter allen Umständen der Hauptwert zu legen ist, gegeben wurde. — Gleichzeitig mit den von mir gesammelten Tieren wurde eine kleine Kollektion des Herrn Lehrer Saager, hier, zur Bestimmung eingesandt, die in diesem Verzeichnis einbegriffen ist; ich mache auf diese Tiere durch ein eingeklammertes (S.) aufmerksam. Auch einige von mir auf Fehmarn gesammelte Tiere sind in Klammern mit aufgeführt.

Noch ist zu bemerken, daß Nomenklatur und Anordnung dem Catalogus Insectorum Faunae Germanicae: Hemiptera heteroptera. Systematisches Verzeichnis der deutschen Wanzen. Von Dr. Th. Hüeber-Berlin 1910 folgen.

Fam. Pentatomides.

Thyreocoris scarabaeoides L. Wesloe 10. 9. 09. Strecknitz 8. 3. 11., unter Moos überwinternd.

Odontoscelis fuliginosa L. Teerhofinsel 1. 6. 08.

Sehirus luctuosus Mls. R. Brandenbaum 26. 4. 09.

» bicolor L. Mönkhof 21. 5. 09. Lübeck 25. 6. 09.

Sciocoris terreus Schrk. Clevelandwehr 24. 5. 12. Schanzenberg 28. 5. 11.

Aelia acuminata L. Herrenbrücke 28. 6. 08. Blankensee 4. 9. 10. (S.) Strecknitz 29. 5. 12. Bülowweg 1. 6. 12. (S.) Deepenmoor 9. 8. 12. (Otto.)*) Wesloe 11. 7. 09. 10. 6. 12. Lübeck 10. 8. 12. B. Eutin 18. 8. 12.

Aelia Klugii Hahn. B. Schönberg (Meckl.) 13. 7. 08. Waldhusen 9. 9. 09.

Neottiglossa inflexa Wolff. Waldhusen 9. 9. 09.

Dolycoris baccarum L. Waldhusen 9. 9. 09. Herrnburg 27. 7. 10. (S.) Deepenmoor 9. 8. 12. (Otto).

Palomena prasina L. Waldhusen 9. 9. 09. Wesloe 18. 8. 10. (S.). B. Ratzeburg 26. 5. 12. (S.)

Piezodorus lituratus F. var. alliaceus Germ. Ohne Fundort (S.).

Pentatoma rufipes L. Lauerholz 28. 8. 09. Lübeck 7. 09. 9. 9. 09. Falkenwiese 21. 8. 09 (S.). Waisenhaus 12. 9. 09.

Eurydema dominulus Scop. Wesloe 3. 10. 09. 5. 5. 10. in copula 10. 6. 12. Deepenmoor 9. 8. 12. (Otto).

Eurydema oleraceum L. Brandenbaum 26. 4. 09. Waldhusen 20. 8. 09. B. Schlutup 19. 5. 10. Schellbruch 13. 6. 10. Wesloe 16. 5. 11. Feldweg b. Lübeck an Achillea 7. 8. 10. (S.)

Picromerus bidens L. Lübeck 18. 9. 08. Wesloe 5. 8. 09. Waldhusen 9. 9. 09.

*) Die von Herrn Lehrer Otto gesammelten Tiere sind aus der Coll. Saager.

Troilus luridus F. Wesloe 15. 6. 08. Bei d. Schießständen a. Himbeere 10. 9. 11. (S.)

Rhacognathus punctatus L. Herrenbrücke 27. 4. 09.

Acanthosoma haemorhoidale L. Wesloe 23. 9. 08. Waisenhaus 10. 09 (S.)

Acanthosoma interstinctum L. Wesloe 23. 9. 08. Ruhbrook 10. 6. 09 (S.). Waisenhaus 10. 11. 09 (S.). 6. 8. 10. (S.)

Elasmostethus griseus L. Lauerholz 28. 8. 09. Farchau b. Ratzeburg 31. 7. 12. (S.)

Fam. Coreides.

Therapha Hyoscyami L. Waldhusen 9 9. 09.

Corizus parumpunctatus Schill. Strecknitz 27. 3. 08.

Myrmus miriformis Fall. Wesloe 11. 7. 09. Blankensee 4. 9. 10. Mönkhof 11. 8. 10 (S.) Palinger Heide 23. 9. 10. (S.)

Chorosoma Schillingi Schml. Lübeck. Palinger Heide 27. 7. 10 (S.)

Fam. Berytides.

Neïdes tipularius L. Blankensee 22. 8. 12.

[Berytus minor H. Sch. Walnau (Fehmarn) 10. 5. 12.]

Fam. Lygaeides.

Nysius Thymi Wolff. B. Schönberg (Meckl.) 14. 7. 08.

Cymus glandicolor Hahn. Brandenbaum 12. 6. 12.

» claviculus Fall Hahn. Brandenbaum 21. 4. 12.

Ischnorhynchus Resedae Panz. Lübeck 10. 01. 13. 10. 10.

Geocoris grylloides L. Waldhusen 9. 9. 09. Scharbeutz a. O. 7. 12. in Mehrzahl unt. halbtrocken. Tang in der Dünenregion. Bei Wesloe 10. 9. 09. Palinger Heide 23. 8. 10 (S.)

Geocoris ater Fab. Scharbeutz a. O. 15. 7. 12. 2 Ex unt. angeschwemmt. Tang a. Strande.

Heterogaster urticae Fab. Strecknitz 25. 8. 10.

Pamera fracticollis Schill. Wesloe 8. 5. 12.

Pionosomus varius Wolff. Palinger Heide 7. 4. 10. 2 Ex.

Acompus rufipes Wolff. Herrnburg 6. 12. Scharbeutz a. O. 2 7. 12 unter halbfaul. Tang in d. Dünen.

Stygnocoris fuligineus Fourc. Wesloe 16. 9. 09. Blankensee 4. 9. 10. 22. 8. 12.

Peritrechus gracilicornis Put. Strecknitz 12. 3. 11.

Trapezonotus arenarius L. Mönkhof 6. 5. 11. Brandenbaum 21. 4. 12.

Aphanus Pini L. Waldhusen 9. 9. 09.

Gonianotus marginepunctatus Wlf. Palinger Heide 4. 4. 10.

Drymus brunnens Sahlbg. Scharbeutz a. O. 20. 7. 12. 1 Ex.

Scolopostethus affinis Schill. Schönberg (Meckl.) 2. 8. 08. Scharbeutz a. O. 1. 8. 12.

Gastrodes ferrugineus L. Wesloe 17. 5. 08. Brodtener Ufer 1. 10. 08.

Pyrrhocoris apterus L. Herrenbrücke 9. 9. 09. »Pyrrhocoris apterus fand ich zahlreich an den Linden der Travemünder Chaussee dicht hinter dem Lauerholz. In kolossalen Mengen fand ich sie an den alten Bäumen (Linden oder Eschen weiß ich nicht mehr) der Straße beim Forsthaus Waldhusen.« (Friedrich.)

Fam. Tingidides.

Piesma quadrata Fieb. Scharbeutz a. O. 17. 6. 11. 1. 7. 12. Häufig an lebend. Pflanzen des Strandes.

Piesma capitata Wolff. Mönkhof 4. 5. 09.

Acalypta nigrina Fall. Grönauer Moor 12. 6. 11.

» parvula Fall. Lauerholz 10. 4. 11.

Physatocheila quadrimaculata Wolff. Wesloe 12. 5. 10. Kuhbrook 20. 5. 09.

Monanthia Echii Wolff. Mönkhof 13. 5. 11.

» Humuli Fab. Schönberg (Meckl.) 5. 6. 11.

Fam. Aradides.

Aradus depressus Fam. Wesloe 29. 5. 08.

» corticalis L. B. Schönberg (Meckl.), unter trockener Baumrinde 16. 4. 08.

Fam. Hebrides.

[Hebrus pusillus Fall. Walnau auf Fehmarn 19. 5. 12.]

Fam. Gerridides.

[Hydrometra stagnorum L. Walnau auf Fehmarn 19. 5. 12.]

Velia currens L. form. macropt. Scharbeutz a. O. 16. 7. 12.

Gerris lacustris L. Schönberg (Meckl.) 10. 7. 08.

Fam. Reduvides.

Ploiariodes vagabunda L. Lübeck 16. 9. 09. 25. 7. 10 u. 17. 7. 12 an Lindenstamm (S.).

Coranus subapterus Deg. Wesloer Moor. 2. 10. 09.

Nabis apterus Fob. Lübeck 21. 9. 09. Rothebek 4. 10. 09. Wesloe 10. 9. 11. (S.) Waisenhaus 18. 8. 10. (S.)

» flavomarginatus Schltz. Lübeck 10. 7. 09.

» limbatus Dahlb. Lübeck 16. 9. 09.

» ferus L. Strecknitz 27. 3. 08. Scharbeutz a. O. 23. 5. 10. 31. 7. 12. Lauerholz 26. 9. 12. Brodtener Ufer 1. 10. 09. 23. 6. 12. Brandenbaum 12. 6. 12.

» rugosus L. Wesloe 2. 10. 09. 24. 5. 10. B. Eutin 18. 8. 12. Brandenbaum 12. 6. 12.

Fam. Saldides.

Salda littoralis L. Beim Behnturm auf Aufbaggerungen 22. 6. 08. 28. 6. 08. 28. 5. 10.

» orthocheila Fieb. Brodtener Ufer 1. 10. 09.

Salda saltatoria L. Brodtener Ufer 1. 10. 09. [Walnau auf Fehmarn 19. 5. 12.] Herrenbrücke 16. 9. 12. Scharbeutz a. O. 20. 7. 12. Lübeck 4. 5. 09. Überall auf Aufbaggerungen; an der Ostsee auf dem feuchten Strand.
» pallipes Fab. Genin, Aufbaggerungen 9. 10. 12. [Walnau auf Fehmarn 19. 5. 12.]
» lateralis Fall. Herrenbrücke, Aufbaggerungen 4. 10. 10. 11. 9. 12.
» cincta H. Sch. Scharbeutz a. O. 15. 7. 12.
» Cooksii Curt. Schanzenberg am Ratzeburger See 18. 4. 11.

Fam. Cimicides.

Lyctocoris campestris F. Scharbeutz a. O. 2. 7. 12. Lübeck, Waisenhaus 6. 8. 10. (S.)
Anthocoris gallarum-ulmi. Deg. Lübeck 8. 9. 09.
» nemorum L. Wesloe 10. 5. 09. Lübeck 10. 7. 09. Grönauer Baum (S.)
Triphleps minuta L. Schönberg (Meckl.), 11. 7. 08.

Fam. Capsides.

Pithanus Maerkeli H. Sch. Weg nach Wesloe 15. 7. 12. (S.)
Acetropis carinata H. Sch. Wesloe 9. 7. 09. 11. 7. 09.
Miris calcaratus Fall. Wesloe 10. 6. 12.
» laevigatus L. Lübeck (o. Dat.) Brodtener Ufer 1. 10. 09.
Megaloceraea erratica L. Wesloe 11. 7. 09. Lübeck 10. 7. 09. 19. 7. 09.
» » var. ochracea Fieb. Lübeck 19. 10. 09.
» brevipes Jak. Lübeck 19. 7. 09.
Leptopterna dolobrata L. Lübeck 19. 7. 09.
Monalocoris Filicis L. Wesloe 11. 7. 09.
Lopus gothicus L. Wesloe 11. 7. 09. Brandenbaum 12. 6. 12. 15. 7. 12. (S.) Deepenmoor 9. 8. 10. (Otto)
Lopus gothicus var. superciliosus L. Wesloe 11. 7. 09.
Phytocoris Ulmi L. Lübeck 17. 9. 09. Scharbeutz a. O. 3. 7. 12. 10. 7. 12.
Adelphocoris seticornis Fabr. Schönberg (Meckl.), 13. 7. 08.
» quadripunctatus Fabr. Lübeck 19. 7. 09. Scharbeutz a. O. 19. 7. 12.
Calocoris ochromelas Gmel. Lübeck 8. 12. Kuhbrook 12. 6. 12. (S.)
» sexguttatus Fabr. Schönberg (Meckl.), 5. 6. 11.
» fulvomaculatus Deg. Lübeck 13. 7. 09. Scharbeutz a. O. 17. 7. 12.
Calocoris roseomaculatus Deg. Schönberg (Meckl.), 5. 08. Wesloe 11. 7. 09. Lübeck, Waisenhaus 7. 09. (S.)
Calocoris bipunctatus Fabr. Scharbeutz a. O. 9. 7. 12.
Pycnopterna striata L. Lübeck 2. 6. 11.

Lygus Kalmii L. Vorraderweg 18. 9. 10. (S.)
» pratensis L. Lübeck 9. 10. 09. 20. 10. 09. Wesloe 2. 10. 09. 9. 9. 10. Brandenbaum 12. 6. 12. Wulfsdorf 10. 8. 12. (S.)
» lucorum Mey. Wulfsdorf 10. 8. 12. (S.)
» pabulinus L. Wesloe 11. 7. 09. Blankensee 4. 9. 10.
Plesiocoris rugicollis Fall. Scharbeutz a. O. 1. 7. 12.
Poeciloscytus unifasciatus Fabr. Schönberg (Meckl.) 14. 7. 08. Wesloe 11. 7. 09.
Charagochilus Gyllenhali Fall. Wesloe 10. 6. 12.
Camptobrochis lutescens Schill. Lübeck 8. 9. 09.
Rhopalotomus ater L. (var). Wesloe 11. 7. 09. · Grönauer Moor 12. 6. 11. Scharbeutz a. O. 10. 7. 12. Schönberg (Meckl.)
Rhopalotomus ater var. semiflavus L. Marli, Bülowweg auf Achillea (S.)
Pilophorus clavatus L. Lübeck 11. 10. 09.
Strongylocoris leucoephalus L. Schönberg (Meckl.), 14. 7. 08. Wesloe 11. 7. 09. Wesloer Moor 15. 7. 12. (S.)
Cyllocoris histrionicus L. Wesloe 11. 7. 09. Lübeck, Waisenhaus 6. 10. (S.) Marli, Bülowweg auf Eichen 8. 7. 10. (S.)
Aetorhinus angulatus Fabr. Lübeck 28. 7. 09.
Heterotoma merioptera Scop. Wesloe 8. 9. 09.
Hoplomachus Thunbergi Fall. Wesloe 11. 7. 09.
Harpocera thoracica Fall. Grönauer Baum am Gebüsch 29. 6. 12. (S.)
Phylus Coryli L. Scharbeutz a. O. 3. 7. 12.
Psallus ambiguus Fall. Scharbeutz a. O. 2. 7. 12.
» Quercus Kb. Scharbeutz a. O. 1. 7. 12.
Atractotomus Mali Mey. Scharbeutz a. O. auf Nessel (Urtica dioica) 13. 7. 12.
Atractotomus magnicornis Fall. Lübeck 14. 9. 09.
Plagiognathus arbustorum Fabr. Scharbeutz a. O. 13. 7. 12.
Chlamydatus pulicarius Fall. Brandenbaum 19. 6. 08.
» saltitans Fall. Herrenbrücke 11. 9. 12.

Fam. Naucorides.

Naucoris cimicoïdes L. Kuhbrookmoor 12. 5. 09. [Walnau auf Fehmarn 19. 5. 12.]

Fam. Notonectides.

Notonecta glauca L. Überall in Teichen und Mooren.

Fam. Corixides.

Corixa Geoffroyi Leach. Padelügge 25. 11. 11. Dänischburg 11. 11. 12. in Fischteichen.
[Corixa affinis Leach. Walnau auf Fehmarn 19. 5. 12.]
» coleoptrata Fab. Wesloer Moor 6. 5. 12. 20. 5. 09. (S.)

Über die
Rosen des Lübecker Herbars.

Von

C. W. Christiansen,

Kiel-Gaarden.

Durch die Güte des Herrn Prof. Dr. Steyer wurden mir die Rosen des Lübecker Herbars (im Naturhistorischen Museum am Dom in Lübeck) zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt. Meine Absicht, sie für meine »Vorläufigen Mitteilungen über die Gattung Rosa in Schleswig-Holstein« (einschließlich Lübecks, Hamburgs usw.) in den »Schriften des Naturw. Vereins für Schleswig-Holstein, Band 16«, zu verwerten, konnte allerdings nur zum Teil durchgeführt werden, da der erste Teil dieser Arbeit (Eucaninae) sich bereits im Druck befand. Wenn auch im allgemeinen die Lübecker Rosen ein Abbild der Rosen des gesamten Gebietes sind, so enthalten sie andererseits so beachtenswerte Formen, daß sie zu einer besonderen Bearbeitung geradezu auffordern. Beide Arbeiten sind nur anzusehen als Bausteine für eine bisher fehlende Rosenflora, die Schleswig-Holstein, Lübeck usw. umfaßt oder mit umfaßt.

Die Rosen des L. H. (so werde ich im folgenden »Lübecker Herbar« abkürzen) sind zur Hauptsache gesammelt von Dr. P. Friedrich, dem bekannten Herausgeber der »Flora der Umgegend von Lübeck« (Progr. Katharineum 1895) und der umfangreichen Arbeit über »die Sträucher und Bäume unserer öff. Anlagen« (Progr. 1889 u. 90). Ferner liegen Rosen vor von dem Bearbeiter der Brombeeren von Lübeck (Mitt. II. Reihe, Hft. 14) O. Ranke, damals Primaner, Häcker, Griewank u. a.

Die Literatur bietet bis jetzt nur wenig Angaben über die Rosenflora Lübecks. Die »Flora von Prahl« enthält einige Angaben. Friedrich erwähnt in der oben genannten Flora bereits 10 Arten mit 10 Varietäten und Formen sowie zahlreiche Standorte. Wenn ich auch im folgenden durchaus nicht immer die Bestimmung des Auffinders erwähnen werde, so werde ich doch auf die Friedrichsche Flora mehrfach zurückkommen.

Die Bestimmung mancher Rosen bereitete besondere Schwierigkeiten, ja, war nicht selten gänzlich unmöglich wegen der Dürftigkeit des vorliegenden Materials. Wenn ich auch nur solche R. aufgeführt habe, deren Bestimmung m. E. sicher steht, so habe ich doch hin und wieder ein ? vorangestellt, das andeuten soll, daß andere Bestimmer zu einem anderen Ergebnis kommen könnten. Ganz abgesehen davon, daß ganze Artengruppen der Gattung Rosa (R. omissa, tomentosa u. a.) überhaupt eine

befriedigende Bearbeitung noch nicht gefunden haben, sind die Grenzen zwischen den einzelnen Formen, Varietäten und sogar Arten fließend. Manche Bestimmung bleibt daher der subjektiven Ansicht des Bestimmers unterworfen. Bei der Bestimmung schwieriger Formen unterstützte mich Herr Prof. Dr. J. Schwertschlager, Eichstätt, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

1. Rosa pomifera Herrmann.

Var. recondita (Puget) Christ. In Gebüschen und Hecken (bei Wesloe), gesammelt von Häcker (Lüb. Fl. S. 180), als Rosa tomentosa Smith (var. typica scheint von fremder Hand hinzugefügt zu sein).

? Hierher auch wohl der leider sehr dürftige Zweig, ges. von Frl. Mary Georg »Auf dem Wege nach Waldhusen«, bestimmt als R. canina. Von fremder Hand ist hinzugefügt: mollis Sch. (»Smith« ist wohl gemeint). Doch erscheint mir R. mollis u. a. wegen der sehr kräftigen Drüsenstacheln an der Scheinfrucht ausgeschlossen.

2. Rosa omissa Déséglise.

Eine große Zahl Rosen liegen im L. H., die möglicherweise zu R. omissa gehören. Jedoch bin ich bei der Bestimmung vorsichtig gewesen. Eine Unterscheidung der R. om. von Formen der R. tomentosa (bes. var. Seringeana und ssp. scabriuscula), sowie von R. pomifera oder auch von R. mollis ist am besten am Strauche vorzunehmen. Bei Herbarexemplaren ist jedenfalls nötig, daß reichliches Material, besonders bestachelte Zweige, Schößlinge und Fruchtzweige, sowie Scheinfrüchte, vorhanden sind. Das vorliegende Material aber ist leider überaus dürftig.

1. var. typica R. Keller.

Bargerbrück, ges. P. Friedrich 31. 8. 94.
Timmendorfer Strand, auf der Düne, ges. O. Ranke 1. 7. 94.
Dummersdorf, linkes Traveufer, ges. P. Friedrich 1892.
Rittbrok, ges. O. Ranke Juni 1894.
Seeretz, ges. P. Friedrich Juni 1895.
? Kl. Grönau, ges. P. Friedrich 20. 6. 94.

2. var. Schulzei R. Keller (= R. venusta der Thüringer Autoren, nicht Scheutz).

? Am Fußweg nach Blankensee i. d. Nähe der Haltestelle, ges. P. Friedrich 6. 6. u. 30. 8. 94.

3. var. dysadenophylla Schwertschlager.

Ober-Büssau, ges. P. Friedrich 15. 6. 94 und von ihm bestimmt als R. tomentosa var. cristata. Meine Bestimmung wurde mir von Prof. Schwertschlager bestätigt.

Herrenfähre, rechtes Traveufer, ges. von O. Ranke 7. 6. 94, bestimmt als R. tomentosa Sm. var. danica K. Fr. Meine Bestimmung bestätigte Prof. Schwertschlager.

F. danica (K. Friderichsen) C. W. Christiansen.

Diese Form weicht besonders durch längere Blütenstiele und weniger entwickelte Hochblätter von der var. dysadenophylla ab. Im L. H. liegen mehrere Rosen, die als R. tomentosa var. danica K. Friderichsen oder als R. omissa var. danica K. Friderichsen bezeichnet sind. Sie stimmen aber keineswegs überein. In der Literatur ist die R. danica m. W. nur einmal erwähnt (was mir von Hrn. Friderichsen bestätigt ist) und zwar in der oben erwähnten »Flora von Lübeck« von P. Friedrich als R. tomentosa var. danica K. Fr. (S. 20). Es wird hier angegeben, daß sie häufig in Knicks und an Waldrändern, auch am steilen Ufer der Untertrave vorkommen soll. Eine Diagnose ist hier ebensowenig wie sonst irgendwo gegeben. Da nun die im L. H. als R tomentosa (oder omissa) v. danica liegenden Rosen nicht gleichartig sind, gebe ich nach mir von Hrn. K. Friderichsen von Hammeleff (Kr. Hadersleben), ges. 13. 6. u. 18. 8. 1890, als R. omissa Déséglise var. danica K. Fr. übersandten Rosen folgende Beschreibung, die von Hrn. Friderichsen gutgeheißen und ergänzt ist:

Zweige dünn, schlank, zickzackförmig gebogen. Stacheln schlank und dünn, an den Schößlingen abwärts gerichtet, nicht gekrümmt, an den Blütenzweigen etwas gekrümmt, Grund + lang herabgezogen. Nebenblätter unterseits spärlich behaart, oberseits kahl. Subfoliardrüsen fehlen oder sind an den Öhrchen spärlich vorhanden. Öhrchen abstehend, dreieckig, an den Blütenzweigen länger. Blattstiel stark filzig, wenig drüsig, ziemlich reichlich mit gekrümmten Stacheln von verschiedener Größe bewehrt. Blättchen oval-lanzettlich, an Sonnenexemplaren breiter, meist lang zugespitzt, am Grunde meist abgerundet; oberseits dicht, kurz und fein behaart, unterseits dicht behaart, selbst an den Nerven ohne Drüsen, selten einzelne Drüsen am Mittelnerv. Zahnung zusammengesetzt, jedoch einzelne Zähne einfach. Hochblätter wenig entwickelt, schmal-lanzettlich, so lang als die Blütenstiele, oberseits kahl, unterseits wenig behaart. Blütenstiele länger als bei var. typica, etwa 15 mm, stark stieldrüsig. Scheinfrucht einzeln oder zu wenigen, kugelig oder birnförmig, stieldrüsig, zeitig reifend, bei der Reife weich.*) Kelch-

*) K. Fr. fügt hinzu: im Gegensatz zu venusta Scheutz, die sehr spät reif und knorpelig ist.

blätter sehr lang, aufrecht abstehend bis steif aufrecht zusammenstehend, die äußern mit wenigen schmalen Fiedern, sehr lange bleibend. Blütenblätter groß, von der Länge der Kelchblätter; Farbe? Griffel ein wolliges Köpfchen.

Schwertschlager bezeichnet seine var. dysadenophylla als Zwischenform zwischen var. Schulzei und R. tomentosa var. subglobosa Carion. Die R. danica geht in dieser Richtung noch weiter (längere Blütenstiele, Zahnung einfacher, Hochblätter weniger entwickelt); ich stelle sie daher als Form zur Schwertschlagerschen Varietät und benenne sie: Rosa omissa Dés. var. dysadenophylla Schwertschl. f. danica (K. Fr.) C. W. Christiansen.

Von den als R. danica bezeichneten Rosen des L. H. gehören, trotzdem sie anscheinend von K. Friderichsen verglichen sind, nur die von O. Ranke 16. 6. 94 bei Herrenwyk und wahrscheinlich die von P. Friedrich »an einem Knick zwischen Rotebeck und Walkmühle 18. 6. 94« (leider ohne Frucht) gesammelten zu der oben gekennzeichneten Form.

? Zur R. omissa Dés. gehört ferner ohne Zweifel eine von Häcker »Am Holze bei Beidendorf 27. Juni 1849« gesammelte Rose. Sie steht anscheinend in der Nähe der var. collivaga Cott. (bestimmt von Schwertschlager).

3. Rosa tomentosa. Smith.

1. var. cinerascens (Dumortier) Crépin.

Oberbüssau, P. Friedrich, 15. 6. 94.
Strecknitz, K. Schumann, Aug. 94.
Buntekuh, P. Friedrich, 12. 6. 94.
Ziegelstraße nahe Neuhof in Knicks, P. Friedrich, 10. 9. 94.
Gr. Grönau, P. Friedrich, 30. 8. 94. (einige Blattzähne tragen Drüsenzähnchen, also Übergang zu f. subduplicata Borbas).

2. var. subglobosa (Smith) Carion.

Sarau, P. Friedrich, Juni 93 u. 12. 6. 94.
Mölln, Kuckucksberg, P. Friedrich, 18. 7. 94.
? Niendorf, P. Friedrich, 17. 6. 94.

3. Formengruppe der var. Seringeana Dumortier.

Niendorf, an der Trave, P. Friedrich, Juni 1893.
Hohenstiege, O. Ranke, 12. 6. 94.
? Hierher auch wohl der dürftige Zweig: Neukoppel bei Haffkrug, O. Ranke, 16. 7. 94.

Var. cuspidatoides Crép.

Knick am Överdieker See, O. Ranke, 30. 6. 94.

? In einer Schlucht bei Pogeez, nahe dem Ratzeburger See, P. Friedrich u. O. Ranke, 13. 6. 94.

? Reinfeld, P. Friedrich, 1895.

4. Unterart scabriuscula (H. Braun) Schwertschlager, var. umbelliflora (Swartz) Scheutz.

Eine Rose, leider ohne Standortsangabe, anscheinend von P. Friedrich gesammelt, liegt im L. H. Ein Zettel, geschrieben von Christ, sagt: »ist nicht pomifera, sondern tomentosa Sm. f. scabriuscula Minsh«. P. Friedrich hat hinzugefügt: »Christs Bestimmung: var. scabriuscula ist mir trotz Christ sehr fraglich, denn 1. die Griffel sind dicht behaart, nicht kahl, 2. Früchte kugelig, nicht verlängert oval; ist var. umbelliflora Christ, bestimmt nach Sagorski, Rosen von Naumburg«. Nach meiner Überzeugung haben sowohl Christ als auch P. Friedrich Recht, es ist eben R. scabr. var. umb. Schwertschlager, dem ich diese Rose vorlegte, ist nahezu derselben Meinung: Ist eine Übergangsform von var. vera (der ssp. scabriuscula) zu umbelliflora (weil Blättchen ziemlich lanzettlich).

F. aberrans (Scheutz) C. W. Christiansen

(R. cuspidatoides Crép. var. aberrans Scheutz in »Studier öfver de skandinaviska arterna af slägtet Rosa 1872«; R. umbelliflora Swartz var. aberrans Scheutz in »Bidrag till kännedom om slägtet Rosa« 1873.) Von der var. unterschieden: obere Blättchen ohne Subfoliardrüsen.

Hierher dürfte eine von O. Ranke 23. 6. 94 am Südrande der Wüstenei bei Steinrade gesammelte Rose gehören

Über **Rosa venusta Scheutz.**

Unter diesem Namen liegen mehrere Rosen im L. H., und auch in Friedrich, »Flora« wird diese Rose genannt; danach sollen ihr nahe stehende Formen bei Kl. Grönau und Herrenwyk gefunden sein. Dieser Name hat nicht nur hier, sondern auch in Mitteldeutschland s. Zt. Verwirrung angerichtet. Schwertschlager vermutet (Brief vom 24. 3. 16.), daß Scheutz wohl schon das gemeint habe, was er (nach H Braun) subsp. scabriuscula nennt. Auf Grund einer Untersuchung der Arbeiten von Scheutz bin ich nahezu zu derselben Überzeugung gekommen. Scheutz schreibt seiner R. venusta nämlich nicht nur „ziemlich feine und schwache Stacheln (feiner als bei umbelliflora)", (Studier 1872), sondern auch »gleichförmig gerade Stacheln« (Öfversigt 1877) zu, und nicht, wie manche seiner Ausleger, krumme. Ferner stimmen alle wesentlichen Merkmale, soweit

Scheutz sie anführt, überein: Blättchen doppelt gesägt, Blütenstiele verlängert (1877 schreibt Scheutz sogar: lang), Kelchblätter abstehend bis aufrecht, lange bleibend. Scheutz selber zählt seine R. venusta zu den Tomentosae, nicht zu den Mollissimae (1877). Es dürfte daher richtig sein, den Namen R. venusta Scheutz entweder ganz fallen zu lassen, oder die so bezeichnete Rose als Varietät zu R. tomentosa zu stellen, also R. tomentosa Sm. ssp. scabriuscula (H. Braun) Schw. var. venusta (Scheutz), die sich von der Unterart besonders durch den Mangel an Subfoliardrüsen (sie finden sich nach Scheutz nur an den Nerven) unterscheidet. Damit wäre diese Rose wieder in die Nähe der R. umbelliflora (Swartz) Scheutz gestellt, eine Stellung, die schon Scheutz als die einzig mögliche bezeichnet (Bidrag 1873: „Mit R. mollissima kann man sie nicht ohne Willkür vereinigen; soll man sie mit irgend einer andern vereinigen, so kann es nur mit der folgenden sein [R. umbellifl.])« 1877 bezeichnet Scheutz sie als eine Zwischenform zwischen Mollissimae und R. tomentosa. Als solche wird die Unterart scabriuscula auch angesehen. — Da indes keine der Rosen der L. H. auf die von Scheutz gegebene Diagnose paßt, habe ich keine Veranlassung, hier noch weiter auf diese Rose einzugehen. Doch mag erwähnt werden, daß auch die im »Berliner botanischen Museum« unter dem Namen R. venusta Scheutz liegenden Rosen keineswegs alle der von Scheutz gegebenen Diagnose entsprechen. Auch die Originalexemplare von Scheutz tragen reichlicher Subfoliardrüsen als nach der Diagnose vorhanden sein sollen.

4. Rosa mollis. Smith.

Das Vorhandensein dieser Rose im Lübecker Gebiete wie auch in Schleswig-Holstein ist nicht sicher nachgewiesen. Jedenfalls sah ich keine Rose, die ohne jeden Zweifel zu dieser Art gehört. Es muß allerdings berücksichtigt werden, daß die Artumgrenzung besonders gegen R. omissa, aber auch gegen R. pomifera und R. tomentosa ssp. scabriuscula durchaus unsicher ist. In unserm Gebiete ist aber wie in Schleswig-Holstein m. E. manche Rose als R. mollis bezeichnet, die hierher nicht gehört. Im L. H. liegt eine Rose, gesammelt von P. Friedrich 23. 6. 94 bei Kl. Grönau, die möglicherweise der fraglichen Art angehört. Der Auffinder hat sie zunächst für R. tomentosa Sm. var. cristata Chr. bestimmt. K. Friderichsen hat sie dann als »R. tomentosa var. danica K. Fr.« bezeichnet.*) Später hat P. Friedrich nach einem beiliegenden Zettel sie für R. venusta Scheutz gehalten. Wegen der reichlichen Subfoliardrüsen ist sowohl R. tomentosa ssp. scabriuscula var. venusta (Scheutz) als auch R. omissa

*) Später hat K. Friderichsen seine R. danica wie ich zu R. omissa gerechnet. P. Friedrich führt sie in seiner Flora unter R. tomentosa an.

f. danica (K. Fr.) C. W. Christiansen ausgeschlossen. Von R. omissa unterscheidet sich das vorliegende Exemplar durch sehr zarte, völlig gerade Stacheln (soweit man am dürftigen Zweig erkennen kann). Auch die übrigen Merkmale schließen wenigstens R. mollis nicht aus, so daß ich annehme, daß diese Rose tatsächlich R. mollis ist. Leider ist das vorliegende Stück zu dürftig, besonders fehlen zur Entscheidung die Früchte. Eine weitere Beobachtung dieses Strauches ist sehr erwünscht.

5. Rosa rubiginosa L.

Rosen dieser Art liegen im Herbar verhältnismäßig sehr häufig. Es scheint, daß sie im Lübecker Gebiete häufiger ist, als in Schleswig-Holstein. Auch P. Friedrich (Flora von Lübeck) gibt an: »In der Nähe der Küste und an der Untertrave von der Herrenfähre abwärts häufig, sonst nur zerstreut«. — Zur sicheren Bestimmung der Varietäten und Formen dieser Art sind die Jahresschößlinge sehr erwünscht; diese aber fehlen fast bei allen Stücken, so daß man sich bei manchen mit der Feststellung der Art begnügen muß.

1. var. umbellata (Leers) Christ. Diese var. und die

f. dimorphacantha (Martinis) Crépin sind im Gebiet durch viele Übergänge miteinander verbunden: Die Griffel sind fast kahl bis stark behaart, die Zweige unter den Blüten spärlich bis dicht mit Stieldrüsen besetzt. Eine Trennung der var. und der f. ist m. E. daher nur in den extremen Fällen, sonst aber nicht ohne Willkür möglich.

Mölln, beim Schützenhof, P. Friedrich 1894 (der typischen f. dimorphacantha nahe).

Knicke zwischen Niederbüssau und Niendorf, P. Friedrich, 15. 6. 94.

Am Großen Pönitzer See, O. Ranke, 4. 7. 94.

Rechtes Ufer der Untertrave unterhalb Schlutup, O. Ranke, 24. 6. 93.

Beidendorfer Holz, Häcker, 17. 6. 1849.

Herrenfähre, Dr. Brehmer, 1875.

An der Trave bei den Tannen. Juni (Jahr ?) Häcker.

Scharbeutz, Dr. Brehmer, August 1890.

Hierher auch wohl die eine (links) der beiden Rosen auf einem Blatte mit dem Vermerk »12. Juni 1859 vom Treidelstieg bei Lübeck . (Das Zeichen ♂ deutet wohl auf Häcker als Sammler.)

Den Eindruck einer typischen var. umbellata machen die dürftigen Zweiglein, gesammelt »den 31. August 1849 beim Wege von Dummersdorf nach der Trave.« (Von Häcker?)

2. var. comosa (Ripart) Dumortier.

? »Bei den Sandtannen bei Lübeck«, Gymnasiast Simon, 25. 6. 94.

F. apricorum (Ripart) Borbas.

Bargerbrück, P. Friedrich, 31. 8. 94.

? In Hecken von Dummersdorf nach der Trave, Griewank, 31. 8. 49.

3. var. microphylla R. Keller
f. rotundifolia Rau.

Eine dieser f. zum mindesten sehr nahestehende Rose fand P. Friedrich 23. 6. 94 bei Blankensee.

Rosen dieser Art liegen ferner vor:

Rechtes Traveufer bei der Herrenfähre, O. Ranke, 7. 6. 94.

An trocknen Anhöhen bei der Herrenfähre; Häcker (vielleicht var. umbellata).

Ober-Büssau, P. Friedrich, 15. 6. 94 (vielleicht f. dimorphacantha).

Herrenwyk, O. Ranke, 15. 6. 94 (wohl v. umbellata, der Zweig links, rechts ist R. omissa).

Scharbeutz, im Dorfe, »wohl angepflanzt«, O. Ranke, 3. 7. 94.

6. Rosa canina L.

1. Formengruppe der **var. lutetiana Leman.**

Wenn auch nur sehr wenige Rosen dieser Gruppe im Herbar liegen, so kann man daraus doch keineswegs schließen, daß sie im Gebiete selten vorkämen. Da die Rosen dieser Gruppe die gemeinsten sind, werden sie vom Sammler am wenigsten beachtet.

Die aus dem Häckerschen Herbar stammende Rose (ges. von Sims?) »bei der Papiermühle 28. Jl. 1860« dürfte zur var. nitens Desv. f. villosula J. B. v. Keller gehören.

Durch kahle Griffel, stark kegeligen Diskus und unbewehrte Zweige ist ein leider sehr dürftiger Zweig ausgezeichnet: ges. von Häcker, »Juni. In Hecken und Gebüschen« (leider pflegte Häcker in der Regel weder Jahreszahl noch Standort anzugeben); er scheint zur var. flexibilis Déségl. zu gehören.

Sehr beachtenswert ist die 1893 von P. Friedrich in einem Knick bei Blankensee gesammelte Form. Nach den vorliegenden Stücken ist sie wie folgt zu beschreiben:

Strauch anscheinend dicht und kurzästig. Stacheln reichlich, meist gepaart, aus großem Grunde dünn, aber stark gebogen. Nebenblätter schmal, kurzdrüsig berandet, mit langen Öhrchen. Blattstiele für eine der Formengruppe der var. lutetiana angehörende Rose verhältnis-

mäßig stark mit langen Haaren besetzt, ohne Drüsen, mit schlanken Stacheln. Blättchen klein, oval-lanzettlich, keilförmig. Mittelnerv der Blättchen mit einzelnen Haaren, Zahnung scharf, Zähne hin und wieder mit Nebenzähnchen, Hochblätter wenig entwickelt, drüsig berandet. Blütenstiele kurz (Durchschn. 8 mm). Kelchblätter stark behaart, mit sehr schmalen Zipfeln. Die schmalen Fiedern mit vereinzelten Drüsen berandet, am Rücken ohne Drüsen. Griffel schwach behaart. Scheinfrucht eiförmig. Kelchblätter nach der Blüte abstehend, später jedoch der Frucht anliegend. Blütenfarbe? Diese Rose, die in der Nähe von f. oxyphylla Rip. und f. hispidula (Rip.) R. Keller steht, verdient weitere Beobachtung.

Ähnlich ist die von P. Friedrich 1. 6. 94 »Straße bei Wilhelmshof« gesammelte Rose. Ihre Zahnung ist jedoch etwas mehr zusammengesetzt, die Blättchen sind breiter, und die Blattstiele sind reichlich mit Stieldrüsen besetzt. Sie bildet einen Übergang von f. hispidula (Rip.) R Keller zu f. hispiduloides Schwertschlager.

In die Formengruppe der var. lutetiana gehört ferner die von P. Friedrich 10. 6. 94 bei Kahlhorst gesammelte Rose. Hierher gehören m. E. auch die zahlreichen am Steinrader und Schönbökener Weg (anscheinend auf nahe beieinander liegenden Standorten) als R. glauca var. subcanina Christ gesammelten Rosen.

2. Formengruppe der **var. transitoria (Crép.) R. Keller.**

Auch diese im Gebiete nicht seltene Rose ist im Herbar kaum vertreten. Nur ein einziges Zweiglein aus dem Häckerschen Herbar, ges. am Schönbökener Wege 9. 6. 1859, scheint hierher zu gehören.

3. Formengruppe der **var. dumalis Bechstein**

f. glaucifolia Opitz.

Niederbüssau. P. Friedrich, 15. 6. 94.

Der **f. villosiuscula Ripart** nahe steht die 1. 6. 94 von P. Friedrich an der Straße bei Wilhelmshof gesammelte Rose. Leider ohne Scheinfrucht.

Der **f. medioxima Dés. und f. ereogiton Br. u. Hal.** nahe steht eine 6. 6. 94 von P. Friedrich bei »Blankensee nahe d. Seekrug« gesammelte Rose. Ihre Blütenstiele sind allerdings unbehaart; doch scheint das Merkmal der Behaarung auch auf hierhergehörige Rosen anderer Gegenden nicht zuzutreffen. Wenigstens führt Schwertschlager (»Rosen des Frankenjura« S 83) bei f. ereogiton es nicht an.

In den Formenkreis der var. damalis Bechstein gehört der dürftige Blütenzweig aus dem Häckerschen Herbar, ges. 7. 6. 1849 »am Holz bei Beidendorf«.

4. Formengruppe der **R. Andegavensis Bastard.**

Diese Gruppe ist auffällig reich vertreten. Dafür mögen mehrere Ursachen vorliegen: einmal achteten die Sammler besonders auf diese stark abweichenden Rosen; dann aber nimmt diese Gruppe nach dem Südosten anscheinend an Häufigkeit zu (vgl. die eingangs erwähnte Arbeit: Über die Gattung Rosa). Die Mehrzahl der bisher aufgefundenen Standorte liegen im Südosten. — Einfach gezähnte Rosen dieser Gruppe liegen nicht vor.

Var. verticillacantha (Mérat) Baker.

Wüstenei, O. Ranke, 23. 6. 94. (Blütenstiele nur spärlich mit Stieldrüsen besetzt).

Einen Übergang von dieser var. zur var. Schottiana Seringe bildet die von O. Ranke 25. 7. 94 bei Kl. Timmendorf gesammelte Rose. (Scheinfrucht kugelig-birnförmig. Griffel schwach behaart. Am Mittelnerv und vereinzelt an Seitennerven Subfoliardrüsen. Zweige bewehrt.)

Ähnlich ist eine: »Timmendorfer Strand, Waldweg hinter Kaysers Haus. O. Ranke 30. 6. 1894«. Sie steht der jedoch var. Schottiana Ser. f. armata Schwertschlager näher. Von dieser abweichend durch folgende Merkmale: Blattstiel reichlich mit Drüsen und mit etlichen Haaren besetzt. Kelchblätter am Rande nicht drüsig gewimpert. Griffel behaart, aber nicht zottig. Mittelnerv der Blättchen mit etlichen Haaren. Diese Rose bedarf näherer Beobachtung; vielleicht ist es nötig, sie zu einer neuen f. oder var. zu stellen.

Var. Blondaeana (Rip.) Crépin f. St. Walburgae Schwertschlager.

Rittbrok bei Lübeck, ges. O. Ranke, Juni 1894 (bestimmt von Schwertschlager).

? Hierher auch wohl das dürftige Zweiglein: Vorrade, O. Ranke, 10. 6. 94.

? Eine von O. Ranke »Am Waldrande zwischen Vorrade und Ringstedtenhof bei Lübeck 11. 6. 94« gesammelte Rose ist ebenfalls sehr dürftig. Sie zeichnet sich aus durch lange, schmale Stacheln und reichliche Subfoliardrüsen.

Die von P. Friedrich »An einem Knick bei Kahlhorst nahe der Mecklenburger Bahn 11. 6. 94« gefundene und als var. verticillacantha bestimmte Rose trägt eine merkwürdige Mischung von Eigenschaften, so daß schon der Finder bemerkt: »Paßt auf keine Abart bei Sagorski, Rosen von Naumburg«. Die Verschiedenartigkeit der Stacheln, Fünfzähligkeit der Blättchen u. a. unterscheidet sie von unsern einheimischen Rosen. Ich nehme daher mit Schwertschlager (Brief v. 24. 3. 16) an, daß es sich um einen angepflanzten Bastard handelt.

7. Rosa dumetorum Thuillier.

1. Formengruppe der **var. platyphylla (Rau) Christ**

var. urbica (Leman) Christ f. sphaerocarpa (Puget) H. Braun.

Gr.-Lönau, P. Friedrich, 30. 8. 94 (aber Blättchen schmal-oval).

Einen Übergang von dieser Form zu var. platyphylla (Rau) Christ f. umbrosa Schwertschlager bildet eine von P. Friedrich bei Groß-Parin 11. 7. 93 gesammelte Rose. In der Form der Blättchen entspricht sie der f. sphaerocarpa (Blättchen oval, zieml. lang zugespitzt), in der Behaarung der Blättchen der f. umbrosa (Nerven behaart, Blattrand wenig bewimpert).

Var. Forsteri (Smith) H. Braun.

Gr. Sarau, P. Friedrich, Juni 1893 (Blütenstiele und Scheinfrucht in Spuren behaart).

Buntekuh, P. Friedrich, 18. 5. 94.

? Hierher wohl auch der spärliche Zweig, von Häcker 6. 6. 1859 bei Herrenfähre gesammelt.

2. Zur Formengruppe der **var. hemitricha (Ripart) R. Keller**

gehört die von P. Friedrich 24. 5. 94 »bei der Webhalle« gesammelte Rose, bei der leider Blüten und entwickelte Scheinfrüchte fehlen. Die Zähne der Blättchen sind teilweise mit einem Drüsenzähnchen versehen, die Blattunterseite ist zwischen den Nerven spärlich, die Oberseite noch spärlicher behaart. Blütenzweige meist wehrlos. Sie steht in der Nähe der var. uncinelloides (Puget) H. Braun.

3. Formengruppe der **var. Déséglisei (Boreau) Christ.**

Dieser Gruppe gehört eine bemerkenswerte Rose an, die an verschiedenen Stellen gefunden ist. Ich benenne sie Rosa dumetorum Thuill. var. Déséglisei (Boreau) Christ **nov. f. Friedrichii mihi.***)

Sie steht der var. pseudo-collina Christ nahe, weicht aber ab von ihr: Kelchblätter am Rücken ohne Drüsen, nach der Blüte zunächst abstehend. Griffel stark behaart, nicht wollig. Ausführlich ist sie wie folgt zu beschreiben:

Stacheln klein, aus breitem Grunde sich schnell verjüngend, gekrümmt. Nebenblättchen meist breit, mit kurzen, abstehenden Öhrchen, oberseits kahl, unterseits an den Öhrchen oder auch an der ganzen Fläche spärlich behaart. Blattstiel wollig behaart, drüsenlos, einzelne mit großen,

*) Nach Herrn Dr. Friedrich, Oberlehrer am Katharineum in Lübeck; s. Einleitung. Herr Friedrich hat mit besonderem Geschick verstanden, die besonders beachtenswerten Formen unter der großen Menge der weniger beachtenswerten Rosen herauszufinden. Leider hat er sich frühzeitig von der Botanik abgewandt.

hakigen Stacheln. Blättchen (z. T. oval, z. T. eiförmig, z. T. keilig, vorn meist kurz zugespitzt, jedoch zuweilen mit langer Spitze,) oberseits in Spuren behaart oder kahl, unterseits dünn und kurz behaart, am Rande bewimpert. Zahnung einfach, hin und wieder mit drüsigen Nebenzähnchen. Hochblätter ziemlich stark entwickelt, am Rande spärlich drüsig gewimpert. Blütenstiele kurz (etwa 10 mm), spärlich mit Stieldrüsen besetzt. Scheinfrucht kahl, kugelig. Kelchblätter auf dem Rücken meist drüsenlos, die breiten Fiedern und Zipfeln fast ohne Drüsen, nach der Blüte abstehend, aber nicht bleibend. Griffel stark behaart, nicht wollig. Blütenfarbe?

Die f. Friedrichii leitet über zu R. coriifolia Fr. f. pastoralis R. Keller, die nach R. Keller bereits einen Übergang zu R. dumetorum var. Déséglisei darstellt.

Bargerbrück, Seminarist Martens, 25. 6. 1893 (von P. Friedrich als R. dumetorum var. Déséglisei Christ bezeichnet).

Rittbrok bei Lübeck, O. Ranke, Juni 1894 (Blütenstiele spärlich behaart).

Groß-Steinrade, O. Ranke, 23. 6. 94.

Wüstenei, O. Ranke, 23. 6. 94.

Am Wege von Schönböken nach Buntekuh, O. Ranke, 23. 6. 94.

8. Rosa glauca Villars.

Eigenartig ist, daß man, wie aus der älteren Literatur, so auch aus dem L. H., den Eindruck gewinnen könnte, daß die R. glauca in ihrer typischen Ausbildung als Rosa eu-glauca mihi nicht im Gebiete Lübecks vorkäme. Bei näherer Betrachtung ergibt sich jedoch, daß die R. eu-glauca auch dem L. H. nicht fehlt, also dem Lübecker Gebiet angehört Die irrige Ansicht, die R. glauca sei noch jetzt eine Gebirgsrose, hat sie bei uns nicht vermuten lassen.

I. Unterart eu-glauca C. W. Christiansen.

1. Formengruppe der **var. typica Christ,**
var. transiens (Kerner) R. Keller,
f. Mayeri H. Braun.

An einem Knick zwischen Rotebek und Walkmühle, P. Friedrich, 18. 6. 94.

2. Formengruppe der **var. myriodonta Christ.**

Eine der **var. Haberiana (Puget) R. Keller** nahestehende Rose fand P. Friedrich 18. 6. 94 zwischen Rotebek und Walkmühle. Ihre Blütenstiele und Kelchblattrücken tragen jedoch nur spärlich Stieldrüsen.

Einen Übergang zur **var. stephanocarpa (Ripart) R. Keller** bildet eine Rose, die O. Ranke 23. 6. 94 bei Schönböken sammelte. Ihre Blättchen tragen hin und wieder Drüsen an den Nerven der Blattunterseite.

? Zu var. Oenensis R. Keller gehört möglicherweise eine Rose, die von Obersekundaner Mollwo 10. 6. 94 bei Buntekuh gesammelt ist. Leider liegt sie nur in sehr dürftigen Bruchstücken vor. Diese Rose, die an Blütenstiel, Scheinfrucht und Kelchblattrücken ± reichlich Stieldrüsen trägt, verdient weitere Beachtung. Nicht ausgeschlossen ist allerdings, daß es sich nur um eine verwilderte fremde Rose handelt; die sehr derben Blätter deuten darauf.

II. Unterart subcanina v. Hayek.

Zweige, gleich nach Abfall der Blütenblätter oder fast im Winter nach Abfall der Laubblätter gebrochen, sind ganz ungeeignet zur Bestimmung von Rosen dieser Gruppe. Sie lassen weder den Grad der Griffelbehaarung noch das Verhalten der Kelchblätter deutlich erkennen. Aus diesem Grunde wird es kaum möglich sein, die zahlreichen vom Steinrader und vom Schönbökener Wege vorliegenden und als Rosa glauca var. subcanina Christ. bezeichneten Rosen mit Sicherheit zu bestimmen (vergl. Friedrich, Flora). Ich bin allerdings geneigt, sie zu R. canina zu ziehen.

Zweifellos zur R. gl. ssp. subanina und zwar zur **var. diodus R. Keller** gehörig ist eine von O. Ranke 1895 am Timmendorfer Strand gefundene Rose.

? Etwas zweifelhaft ist die Bestimmung des von O. Ranke 22. 6. 94 bei Paddelügge gesammelten Zweigleins, von dem K. Friderichsen sehr vorsichtig geschrieben hat: »Ist nicht unwahrscheinlich eine glauca«. Nach meiner Meinung gehört sie zur **var. denticulata R. Keller.** Sie steht der von mir bei Meng (Kr. Hadersleben) (vergl.: Über die Gattung Rosa in Schlesw.-Holst. S. 270) gefundenen Rose nahe: Mittelnerv mit einzelnen Drüsen, Blattstiel reichlich mit Drüsen und Haaren.

Ähnlich wie die Rosen vom Steinrader und Schönbökener Weg sind die von P. Friedrich September 1896 bei Schwartau (am Kaltenhofer Weg) gesammelten, die unter dem Namen R. glauca var. subcanina Christ vorliegen. Ich bin indes geneigt, diese als eine recht caninoide Form der var. montivaga (Déségl.) Schnetz (der R. glauca) anzusehen.

9. Rosa coriifolia Fries.

Diese Rose, die auch in Schlesw.-Holst. nicht häufig ist, liegt mit Sicherheit nur von einem Standort vor: Brothener Ufer, gefunden 13. 7. 94 von O. Ranke. Sie gehört, wie der Auffinder bereits vermutet hat, der var.

subcollina Christ (= **Unterart subcollina v. Hayek**) an, und zwar steht sie der **f. subcollina (Christ) R. Keller** nahe, bildet einen Übergang von dieser zur f. dimorphocarpa (Borbas u. Braun) R. Keller. O. Ranke bemerkt auf dem Namenszettel: »Erster Nachweis dieser Art in der Lübecker Flora«.

An verwilderten Rosen finden sich im L. H. solche, die früher in Gärten gezogen wurden: R. pimpinellifolia, R. cinnamomea (besonders in der f. foecundissima), R. lucida und R. lutea.

Wie ich schon eingangs erwähnte, geben die Rosen des L. H. im allgemeinen ein Abbild der Rosenflora der ganzen Halbinsel. Doch ist zu beachten, daß 2 in Schleswig-Holstein vorkommende Arten ganz fehlen: R. tomentella und R. agrestis. Da die Standorte dieser Rosen in Ost-Holstein und Südost-Schleswig liegen, so darf angenommen werden, daß beide R. sich auch noch im Lübecker Gebiete finden lassen. Andererseits ist die größere Zahl der drüsigen Formen von R. canina und R. dumetorum sehr auffällig. Zwar weiß nicht nur jeder Rhodologe, sondern jeder Florist, daß das Augenmerk beim Sammeln besonders auf seltene und abweichende Formen gerichtet ist; doch scheint es, als ob diese Formen gegenwärtig in der Einwanderung vom Südosten her begriffen sind. Die Zahl filziger Rosen (R. omissa und tomentosa) ist auffällig. In der vorstehenden Arbeit sind an wildwachsenden Rosen 9 Arten mit 34 Varietäten und 19 (21) Formen von etwa 80 Standorten angeführt. Neu benannt ist Rosa dumetorum var. Déséglisei f. Friedrichii C. W. Christiansen; zum ersten Mal beschrieben ist R. omissa var. dysadenophylla f. daniea (K. Fr.) C. W. Christiansen; neu für die deutsche Flora ist R. tomentosa var. umbelliflora f. aberrans (Scheutz) C. W. Christiansen. Sicherlich wird in Zukunft sich nicht nur die Zahl der Standorte, sondern auch die Zahl der Varietäten und Formen erhöhen lassen, und der sichere Nachweis der R. mollis wird erfolgen können. Aus dem Fehlen von Formen, die in Schleswig-Holstein häufig sind, oder aus der geringen Zahl solcher Formen, wie z. B. R. canina Formengruppe der var. lutetiana und der var. transitoria, darf nicht ohne weiteres geschlossen werden, daß diese Formen im Gebiete fehlen oder selten seien. Eine Anzahl dieser Formen oder neue Standorte dieser Formen wird man noch nachweisen können. — Es ergibt sich also, daß für die weitere Erforschung der Rosenflora des Lübecker Gebietes noch Aufgaben genug zu lösen sind.

Biologische Untersuchungen in der Untertrave

bei

Lübeck

zwischen der Struckfähre und der Herrenbrücke.

Von

Ernst Schermer, Lübeck.

Mit einer Karte und einer Tafel.

Allgemeines.

Die Trave entspringt bei dem Dorfe Gieselrade im Fürstentume Lübeck, 22 km nordwestlich der Stadt Lübeck, etwa 10 km von der Ostseeküste entfernt. Sie fließt zunächst westlich durch den Warder See, dann südlich an Segeberg vorbei, weiter durch ein tief und steil eingeschnittenes Tal nach Oldesloe zu, um dann in östlicher, stellenweise nordöstlicher Richtung zur Ostsee zu strömen. Die Trave führt bis zur Holstenbrücke den Namen Obertrave, von dort bis zur Mündung heißt sie Untertrave. Ihre ganze Länge beträgt 124 km.

Bis zur Herrenbrücke sind die Ufer der Trave flach, auf dem Unterlauf wird der Fluß dagegen von steilen, 25 m hohen Ufern eingeschlossen. Die Breite der Trave beträgt bis zur Herrenbrücke durchschnittlich 150—200 m. Unterhalb dieser Brücke bildet der Fluß mehrere seenartige Buchten, Stau mit dem Breitling, großer und kleiner Avelund, die Schlutuper, Teschower, große und kleine Holzwiek und die Herrenwieker Bucht; unterhalb der Stulper Huk liegt die Pötenitzer Wiek und der Dassower See. Zwischen der Pötenitzer Wiek und der Ostsee erstreckt sich eine Halbinsel, der Priwall, und zwingt die Trave zu einer etwa 200 m engen Mündung bei Travemünde.

Das Gefälle des Flusses ist gering. Der Wasserspiegel liegt bei Reeke 1,60 m, bei der Struckfähre unterhalb der Stadt Lübeck nur 4 cm höher als bei der Mündung. Täglich fließen etwa 400000 cbm Travewasser in die See.

Die Trave konnte der Ostsee erst ihr Wasser zuführen, als die Belte vom Eise frei waren, denn während des Rückgangs des Eises diente das Travetal streckenweise den Schmelzwässern als Abzugskanal zur Elbe und Nordsee.

Die verschiedenen Entwicklungsstadien der Ostsee haben natürlich auch die Trave in Mitleidenschaft gezogen. Das beweisen in erster Linie die vielen Süß- und Seewasser-Molluskenarten, welche durch die Ausbaggerungen zutage gefördert sind, Arten, die niemals zu gleicher Zeit zusammen an einem Fundorte gelebt haben können, sondern sicher ganz verschiedenen Zeiten angehören[1]).

[1]) Siehe auch unter Mollusca.

Der Bodengrund des Travebettes besteht zwischen Stadt und Herrenbrücke aus Modde. Darunter liegt, wie ein Profil von Friedrich beim Einsegel zeigt, unterer (blauer) steinfreier Ton in Stärke von etwa 3 m. Dann folgt der 12—15 m starke untere Geschiebemergel. In der Tiefe von 42 m traf man immer noch die nächste Schicht, den unteren diluvialen Sand und Grand.

An manchen flachen Uferstrecken besteht der Bodengrund aus Sand, teilweise auch aus mehr oder weniger grobem Kies.

Im Hafen fehlen Phanerogamen ganz. Die Kaimauern und Pfähle sind vielfach von Algen überzogen. Erst unterhalb der Staatswerft zieht sich zu beiden Seiten des Flusses ein breites, einförmiges Rohrdickicht hin. Bis zur Staatswerft hinauf sind auch einzelne Meeresalgen vorgedrungen.

Die Eingriffe seitens des Menschen haben der Untertrave und damit auch der Lebewelt des Flusses ein besonderes Gepräge gegeben. Schon seit der Mitte des 16. Jahrhunderts ist die Trave regelmäßig ausgebaggert worden. Im Jahre 1537 stellte der Rat bereits folgenden Antrag: „ein Testament sei fernerhin nur gültig, wenn es ein Legat für die, von da an durch Schlammprähme und gründlichere Erbauung von Bollwerken betriebene Vertiefung jenes Flusses enthielte." 1579 brachte der Rat den Antrag ein, „Abgabe von jeder Last der Aus- und Einfuhr, um die Traventiefe gründlichst zu sichern", 1609 wurde der abgelehnte Antrag erneut vorgebracht, »von allen einkommenden Kaufmannsgütern zu zahlende $^3/_4$ % (ausgehend $^2/_3$ %) Zulage zur Erhaltung der Bretlings und zur Austiefung der Trave". — Während der Franzosenzeit versandete und verschlammte der Fluß stark. 1848 begann die Korrektion des Travelaufs, 1850—54 wurde ein Durchstich bei der Herrenfähre ausgeführt, durch den das Fährhaus vom linken Ufer auf das rechte verlegt wurde. 1879—83 wurde der ganze Travelauf von Lübeck bis zur Herrenfähre verbessert, teilweise erheblich verkürzt. Durchstiche fanden statt bei der Ballastkuhl, durch den die krumme Insel entstand; von Nußbusch bis Alt-Lübeck, durch den die Teerhofinsel gebildet wurde und bei der Herrenfähre. 1900 wurde das neue Fahrwasser bei der Herrenbrücke eröffnet. Zurzeit sind noch Arbeiten im Gange, welche die Vertiefung der Trave auf 8,5 m bis nach Lübeck hinauf bezwecken. Im Frühling dieses Jahres ist auch die 1880 entstandene krumme Insel bei der Ballastkuhl fortgebaggert worden. Aber nicht nur durch diese Arbeiten selbst wurde die Tierwelt gefährdet, noch größer waren die Folgen davon, daß der Weg zur Ostsee durch die verschiedenen Durchstiche um $2^1/_2$ km verkürzt wurde. Das Seewasser konnte leichter vordringen, und die Brackwasserregion gewann dadurch rund sieben Kilometer, die Süßwasserbewohner wurden zurückgedrängt und Bewohner der See wanderten flußaufwärts.

Durch die Kanalisierung wurde die Vegetation der Untertrave von der Stadt bis zur Staatswerft sehr zurückgedrängt. Die Verschmutzung des Flusses nahm durch die seit 1880 stark gewachsene Stadt Lübeck, die sich immer mehr ausbreitende Industrie und durch den lebhafteren Verkehr auf der Trave stark zu. Wie unten noch weiter ausgeführt wird, vollzieht sich die Klärung allerdings verhältnismäßig schnell. Die Abwässer der Stadt scheinen die Lebewelt des Flusses wenig zu gefährden. Anders verhält es sich dagegen mit den Abwässern der Räuchereien von Schlutup und des Hochofenwerks, über welche verschiedene Fischer auf dem 1914 in Lübeck stattgefundenen Vortrags-Kurses des Central-Fischerei-Vereins für Schleswig-Holstein Klagen führten. Bei Westwinden geht die Selbstreinigung der Untertrave gut von statten. Bei anhaltenden Ostwinden dagegen, namentlich bei Hochwasser, stauen die salzigen Fluten die Abwässer der Stadt im Hafen, und es treten Fischsterben infolge Sauerstoffmangels ein.

Die Strömungen sind sehr wechselnd und vom Wetter, den Winden und namentlich von den nahen See abhängig. Häufig geht der Strom in den oberen Schichten aus, während gleichzeitig am Grunde salzhaltige Fluten eindringen. Aus den Wasserstandtabellen geht deutlich hervor, daß selbst bei der Staatswerft, also 16 km von der Ostsee entfernt, sich noch Ebbe und Flut bemerkbar machen.

Je nach den Winden schwankt der Salzgehalt. Nach Lenz betrug er 1880 bei mittlerem Wasserstande bei der Herrenfähre 0,47 %; bei Gothmund und Dänischburg 0,37 %, bei der Glashütte 0,26 %; bei anhaltenden Ostwinden steigt der Salzgehalt selbst im städtischen Hafen bis 0,42 %". — Jetzt dürfte der mittlere Salzgehalt überall etwas höher sein und in erster Linie das weitere Vordringen der Ostseebewohner ermöglicht haben.

Die Temperaturen wurden jeden Morgen um acht Uhr gemessen und zwar die Lufttemperatur und das Wasser in 20 cm und in 8 m Tiefe. Im Dezember 1914 und im Januar 1915 war die Temperatur der unteren Wasserschicht durchweg höher als das Oberflächenwasser, von Februar an war das Verhältnis umgekehrt. Im Durchschnitt herrschte im Februar die niedrigste Temperatur. Der Temperatursturz vom 16. bis 20. März hatte zur Folge, daß am 21. die Wassertemperatur in 8 m Tiefe nur $1^1/_2{}^0$ C betrug, die niedrigste Wassertemperatur, die gemessen wurde.

Literatur.

Dill. Das Fahrwasser der Trave von Lübeck bis zur Herrenfähre nebst Projekten zur Verbesserung und Verkürzung desselben. Lübeck 1871.

Die Freie und Hansestadt Lübeck. Ein Beitrag zur deutschen Landeskunde. Herausgegeben von einem Ausschusse der Geographischen Gesellschaft in Lübeck. 1890.

Friedrich, Prof. Dr. P. Die Grundmoräne und die jungglacialen Süßwasserablagerungen der Umgegend von Lübeck. Mitt. d. Geogr. Ges. Lübeck 1905.

Friedrich, Prof. Dr. P. u. Dr. H. Heiden. Die Lübeckischen Litorinabildungen. Mitt. d. Geogr. Ges. Lübeck 1905.

Lübeckische Chronik. Friedr. Aschenfeld. Lübeck 1842.

Schulze, Dr. Fr. Lübeck. Sein Hafen, seine Wasserstraßen. Berlin 1910.

Spethmann, Dr. Hans. Lübeck. Ein landeskundlicher Grundriß. Mitt. d. Geogr. Ges. Lübeck 1910.

Pisces.

1. Petromyzon fluviatilis L. Flußneunauge. Lenz schreibt: »von Ende Oktober an pflegen sich Neunaugen regelmäßig in der Schwartau, einem Nebenflüßchen der Trave, unterhalb Lübecks zu zeigen.«
2. Petromyzon planeri Bl. Bachneunauge. Diesen Fisch erhielt ich aus der Schwartau durch Schüler in jedem Frühling. Fänge aus der Untertrave sind mir nicht bekannt.
3. Cyprinus carpio L. Karpfen. Soll verschiedene Male im toten Arm der Trave bei Schwartau gefangen sein. Es kann sich hier um Tiere handeln, die aus Teichen entwichen sind.
4. Gobio gobio L. (fluviatilis Cuv.). Gründling. Kleinere Stücke habe ich mehrfach bei der Staatswerft gefangen. Scheint nicht selten zu sein.
5. Rhodeus amarus Bl. Bitterling. Im April 1912 erhielt ich fünf Stücke aus dem toten Arm der Trave bei Schwartau.
6. Abramis brama L. Brachsen. Nicht selten.
7. Blicca bjoerkna L. Güster. Neben dem Rotauge wohl der häufigste Fisch.
8. Alburnus alburnus L. Uckelei. Häufig.
9. Alburnus bipunctatus L. Schneider. Häufig.
10. Idus idus L. Aland. Nicht selten.
11. Scardinius erythrophthalmus L. Rotfeder. Häufig.
12. Leuciscus rutilus L. Rotauge. Sehr häufig.
13. Misgurnus fossilis L. Schlammbeißer. Weiter traveaufwärts mehrfach gefangen, soll nach Brehm ins Brackwasser übertreten. Ich habe von Fängen in der brackigen Trave niemals etwas gehört.
14. Cobitis taenia L. Steinbeißer. Dieser in der Wakenitz durchaus nicht häufige Fisch ist im oberen Hafen gelegentlich bei Hafenarbeiten in größerer Anzahl gefunden.
15. Clupea harengus L. Hering. Wandern häufig in den Monaten März bis Juni und im Herbst in der Trave bis Dänischburg aufwärts. Nach Aussagen der Fischer halten die Abwässer des Hochofenwerks die Schwärme in den letzten Jahren oft bereits beim Stulper Huk auf.
16. Clupea sprattus L. Breitling. Im Frühling und Herbst wie vorige Art.
17. Salmo salar L. Lachs. „Vielleicht in Folge der hier seit einer Reihe von Jahren erfolgten Ausbreitung von Lachsen beginnt dieser Fisch sich jetzt wieder etwas häufiger zu zeigen, doch sind es meist kleine Exemplare, denen es besser wäre, dieselben würden noch nicht gefangen, jedoch fehlt es darüber leider biz jetzt an der

nöthigen Aufsicht." (Lenz 1891.) Genaueres über Lachsfänge in der Untertrave während der letzten Jahre habe ich nicht erfahren können. Mehrfach sollen Lachse gefangen sein.

18. Esox lucius L. Hecht. Recht häufig.
19. Anguilla anguilla L. Aal. Sehr häufig, ist während des Sommers das Hauptfangtier der Fischer.
20. Gastrosteus aculeatus L. Stichling. Häufig.
    var trachurus C. V. Häufiger als die Stammform.
21. Gastrosteus pungitius L. Zwergstichling. Häufig.
    var trachurus C. V. Häufig.
22. Perca fluviatilis L. Flußbarsch. Häufig.
23. Acerina cernua L. Kaulbarsch. Häufig.
24. Gobius niger L. Schwarze Meergrundel. Ich habe diesen Fisch im Gegensatz zu Lenz, der von ihm schreibt: „im Spätherbst und Winter auch im Brackwasser", nur im Sommer von Mai an in dem schwach brackigen Wasser bei der Staatswerft gefangen. Laichreife Weibchen erreichen dort nur die Größe von 6—7 Centimetern.
25. Gobius Ruthensparri Euphr. Schnappkühling. Kommt nach Lenz „häufig an flachen Stellen der Bucht" vor. Geht in der Trave bis zur Staatswerft.
26. Gobius minutus var. minor Heincke. Sandkühling. Nach Lenz von Heincke zuerst im Sommer 1876 an flachen Stellen des Dassower Sees gefunden. Diese Art ist überall in der Untertrave auf sandigem Grunde sehr häufig und lebt noch oberhalb der Staatswerft.
    Alle drei Meergrundeln sind recht dankbare Bewohner von Brackwasseraquarien.
27. Platessa flesus L. Strombutt. Geht bis Dänischburg hinauf. In der Elbe und im Rhein lebt dieser Fisch im reinen Süßwasser weit im Binnenlande. Der Moddegrund in der Trave scheint den Steinbutt von weiterem Eindringen zurückzuhalten.
28. Gadus morrhua L. Dorsch. Geht nach Aussagen der Fischer bei anhaltendem Nordwind bis Dänischburg—Gothmund traveaufwärts.

Literatur.

Brauer, Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 1. 1909.

Lampert. Leben der Binnengewässer. 2. Aufl. 1910.

Lenz, Dr. H. Die Fische der Travemünder Bucht und der angrenzenden Brackwassergebiete. Mitt. d. Geogr. Ges. in Lübeck. 1891.

Mollusca.

Einleitung.

Der Werdegang der Ostsee zerfällt in vier Perioden, die nach den Untersuchungen der schwedischen Geologen de Geer und Munthe durch zwei Senkungen, denen jedesmal wieder eine Hebung folgte, hervorgerufen sind:

1. **Die Yoldiazeit.** Das Yoldiameer entstand am Schlusse der Eiszeit. Die damalige Ostsee stand mit dem Ozean an zwei Stellen in Verbindung und war von einer arktischen Molluskenfauna (Yoldia arctica) und von einer hochnordischen Säugetierfauna bewohnt.

2. **Die Ancyluszeit.** Durch eine Hebung verschwand die Verbindung mit dem Ozean. Die Ostsee wurde ein flaches Binnenmeer. Durch Aussüssung wurde die marine Tierwelt allmählich durch Süßwasserbewohner (Ancylus lacustris) verdrängt.

3. **Die Litorinazeit.** Durch eine zweite Senkung konnte das salzreiche Nordseewasser wieder einströmen. Es entstand ein Brackwassermeer, das Litorinameer (Litorina litorea), das einen höheren Salzgehalt hatte als die heutige Ostsee.

4. **Die Myazeit.** Die zweite Hebung endlich, die in den nördlichen Teilen des Ostseebeckens noch fortdauert, hatte zur Folge, daß der salzreiche Unterwasserstrom aus der Nordsee mehr behindert wurde und wiederum eine Aussüßung stattfand. Diese Hebung gab der Ostsee ihre heutige Gestalt.

Bisher sind im deutschen und dänischen Küstengebiet noch keine Yoldia- und Ancylusablagerungen nachgewiesen, es sei denn, daß Spethmann mit seiner Ansicht Recht hat, daß eine im Liegenden von Absätzen der Litorinazeit vorkommenden Ablagerung im Mündungsgebiete der Trave aus der Ancyluszeit stammt. Der grauweiße Kalk, der von Friedrich zuerst beschrieben wurde, enthält folgende Mollusken:

Bythinia tentaculata L., Valvata piscinalis L., Valvata depressa, Planorbis planorbis L (= marginatus Drap.), Planorbis albus, Succinea oblonga und Limnaea spec.

Fauna der Litorinazeit.

Friedrich kommt auf Grund seiner eingehenden Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß das lübeckische Küstengebiet am Schlusse der Eiszeit mindestens 20 m [1]) höher gelegen hat als jetzt und daß die ganze Lübecker

[1]) In früheren Arbeiten hatte Friedrich 50 m angenommen, ging aber auf Grund weiterer Untersuchungen in »Beiträge zur Geologie Lübecks. Mitteil. d. Geogr. Ges. Lübeck 1910« auf 20 m zurück.

Bucht und damit vielleicht die ganze Beltsee vorwiegend Land war. — Der Unterlauf der Trave war damals ein längerer, denn das Brodtener Ufer erstreckte sich mindestens 5, vielleicht sogar 9 km weiter seewärts als jetzt. Aus den Schichten im Unterlauf der Trave sind folgende Arten bisher festgestellt worden:

Nassa reticulata L., Litorina litorea L., Hydrobia ulvae, Scrobicularia piperita L., Cardium edule L., Mytilus edulis, Tellina baltica L., Cyprina islandica zwei Schalen, Astarte borealis eine Schale.

Unter den Scrobicularien erreichten die größten Stücke 45 mm Länge und 36 mm Höhe, die denen der Kieler Bucht nicht nachstehen. In der Lübecker Bucht konnte Lenz nur einige junge Muscheln dieser Art lebend mit dem Schleppnetz erbeuten. Das größte Stück (leere Schale) ist 31 mm lang und 25 mm hoch. Nassa reticulata L. lebt heute auch nicht mehr in der Lübeker Bucht. Cardium edule war damals sogar oberhalb der Herrenfähre in kräftigen Stücken sehr häufig.

Die Untersuchung der in den Litorinaablagerungen gefundenen Meeresdiatomeen ergab, daß von 136 Arten 100 in der heutigen Lübecker Bucht nicht mehr ihre Lebensbedingungen finden; »67 Formen, d. s. 50 % aller Meeresbewohner, kommen jetzt nur in einem Meerwasser mit 3 % Salzgehalt vor.« (Friedrich.) Also lebte in der Litorinazeit eine Molluskenfauna in der Ostsee, die derjenigen der heutigen Nordsee ungefähr entspricht. In der Vorlitorina-, vielleicht auch in der ältesten Litorinazeit war die Auster (Ostrea edulis L.) an der Ostküste Schleswig-Holsteins nicht selten, wie die Funde in den Abfallhaufen (Kjokkenmoddinger) beweisen.

Fauna der Myazeit.

Als durch die zweite Hebung, die der Ostsee die heutige Gestalt gab, wiederum eine Aussüßung stattfand, werden Cyprina islandica, Astarte borealis, Scrobicularia piperita und Nassa reticulata in der Untertrave ausgestorben sein. Dafür wanderte Mya arenaria ein, die in ungeheuren Mengen in den Ausbaggerungen vorkommt. Daneben lebten Mytilus edulis, Cardium edule, Tellina baltica, Hydrobien und Litorina litorea, allerdings in kleineren Stücken, bedingt durch den schwächeren Salzgehalt. Große Stücke von Mya arenaria erreichten eine Länge von 12 cm.

Veränderungen der Molluskenfauna in geschichtlicher Zeit.

Bevor die ersten größeren Korrektionen der Trave stattfanden, also vor 1850, lebten in der Untertrave abwärts bis zur Herrenfähre (heute Herrenbrücke) nur Süßwassermollusken. Leider hat kein Sammler damals ein Verzeichnis der Travemollusken hinterlassen. In Arnolds Arbeit (er-

schien 1882) finden wir nur ein paar dürftige Angaben. So nennt er in seiner Arbeit mehrfach bei Arten als Fundort die Trave, gibt aber keinen genauen Fundort an. Zum Glück sind seine Angaben in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Lübeck zum Teil genauer. Danach kamen folgende Arten vor der großen Travekorrektion 1878—82 in der Untertrave vor:

1. Limnaea auricularia L. Am Treidelstieg.
2. » palustris var. fusca C. Pfeiff. Am Schellbruch.
3. » truncatula Müll. Am Treidelstieg.
4. Vivipara contecta Mill. Am Treidelstieg.
5. Anodonta mutabilis Cless. (ist A. cygnaea var. piscinalis Nilss.) Am Treidelstieg.
6. Unio pictorum L. Am Treidelstieg.
7. » tumidus Retz. Am Treidelstieg.
8. Sphaerium rivicola Lm. Am Treidelstieg.
9. Dreissensia polymorpha Pall. Am Treidelstieg.

Der Treidelstieg führte an der Untertrave entlang von Lübeck nach der Herrenfähre. Wenn damals die zehn genannten Arten dort in der Untertrave lebten, dann ist es sehr wahrscheinlich, daß auch noch andere Süßwassermollusken vorhanden waren, denn das Vorkommen von Dreissensia zeigt, daß dort der Salzgehalt nur ganz gering gewesen sein kann. Sphaerium rivicola Lm. ist nach meinen Beobachtungen eine Muschel, die nur in reinem Wasser lebt und eingeht, sobald die Verschmutzung einen gewissen Grad erreicht hat. Also muß das Wasser der Trave dort damals reiner gewesen sein.

Die übrigen von Arnold in der Trave festgestellten Arten werden wohl auch in der Untertrave zwischen Lübeck und Dänischburg gelebt haben. Es sind:

1. Planorbis carinatus Müll.
2. » contortus L. Häufig!
3. » albus Müll.
4. » nitidus Müll. auch in der Varietät Clessini Westld.
5. Ancylus fluviatilis Müll.
6. » lacustris L.
7. Pisidium amnicum Müll.

Ich schließe das auch aus einer Notiz von Friedrich: »bei Dänischburg, 17 km oberhalb der heutigen Travemündung, wo jetzt in der Trave nur Süß- und Brackwassermollusken vorkommen«. Trotz des Salzgehaltes, der ja damals geringer als heute war, können unsere Süßwassermollusken dort sehr wohl gelebt haben, denn eine ganze Reihe von ihnen lebt nach v. Martens sowohl im inneren Finnischen wie im Bottnischen Busen, wo der Salzgehalt 0,5 % beträgt. Dort kommen vor: Limnaea palustris Müll.,

peregra Müll., Planorbis albus Müll. und Bythinia tentaculata L. Im Rigaischen Meerbusen lebt Vivipara contecta Mill., im Frischen Haff Valvata piscinalis Müll.

Nach Levander leben ferner in Brackwasserbuchten des Finnischen Busens im Ramösund: Limnaea stagnalis L., ovata Drap., Planorbis vortex L., Bythinia tentaculata L. neben Hydrobia stagnalis L., Embletonia pallida Ald. n. Hanck, Cardium edule L. und Tellina baltica L. Bei Esbo-Lofö: Bythinia tentaculata L., Neritina fluviatilis var. litoralis L., Physa fontinalis L., Limnaea stagnalis var. livornica Stob., L. lagotis var anderssoni Cless. auch die f. major Westerl., L. ovata var. baltica L. und f. patula Westerl. und Planorbis vortex var. discus Rssm. Daneben marine Arten: Hydrobia stagnalis L., Embletonia pallida Ald. n. Hanck, Pontolimax capitatus O. F. M., Tellina baltica L, Cardium edule L., Mya arenaria L. und Mytilus edulis L.

In der Untertrave leben an keiner Stelle Süßwassermollusken mit marinen Arten zusammen. Eine Ausnahme macht nur Neritina fluviatilis var. baltica Nilss., die jetzt unterhalb der Herrenbrücke lebt (schon von Lenz s. Zt. festgestellt).

Zum Glück sind uns im Alluvium der Untertrave aber noch Reste der alten Süßwassermolluskenfauna erhalten, sodaß wir uns sehr wohl ein einigermaßen getreues Bild von den hier einst lebenden, jetzt untergegangenen Süßwassermolluskenarten machen können.

Der eine Fundort war die krumme Insel. Dort sammelte ich im Winter 1914/15 wiederholt. Durch die fortschreitende Abbaggerung wurden immer neue Nester von Mollusken abgeschnitten. Die Schalen waren alle in Modde zwischen Torfschichten eingebettet. Der andere Fundort lag bei der Staatswerft hart am Ufer. Beide Fundstellen erhielten nur Süßwassermollusken. Landschnecken fehlten ganz, also handelte es sich in beiden Fällen nicht um eingebettetes Genist.

Das Alter beider Stellen ist schwer zu beurteilen. Da die Dreissensia polymorpha Pall. in beiden Ablagerungen fehlt, so könnte man versucht sein, schon daraus zu schließen, daß die Schichten sich vor der Einwanderung dieser Muschel, also vor der Mitte des vorigen Jahrhunderts abgesetzt haben. Wegen der festsitzenden Lebensweise ist es allerdings sehr wohl möglich, daß Dreissensia streckenweise in solchen Ablagerungen fehlt. — Zweifellos sind diese Schichten aber viel älter.

Ich habe in der folgenden Liste nur sicher bestimmte Mollusken angeführt. Wenn aus Bruchstücken die Art nicht ganz klar hervorging, habe ich sie nicht berücksichtigt, ebenso, wenn nur Bruchstücke vorlagen, dieses hinzugefügt.

Gastropoda.

Pulmonata.

Familie **Limnaeidae.**

Unterfamilie Limnaeinae.

Gattung **Limnaea Lm.**

Untergattung Limnus Montf.

1. L. stagnalis L.
   f. arenaria Colb. bei der krummen Insel, selten. Länge 30, Breite 14 mm.

Untergattung Gulnaria Leach.

2. L. auricularia L. vereinzelt.
3. L. ovata Drap. An beiden Fundstellen nicht selten
   var. patula Da Costa zwischen der Normalform.
   var. obtusa Kob. zwischen der Normalform.

Gattung **Physa** Drap.

4. Ph. fontinalis L. nur beschädigte Gehäuse bei der Staatswerft gefunden.

Unterfamilie Planorbinae.

Gattung **Planorbis.**

Untergattung Coretus Adanson.

5. Pl. corneus L. nur an ausgewachsene Gehäuse bei der Staatswerft.

Untergattung Tropidiscus Stein.

6. Pl. planorbis L. an beiden Fundstellen vereinzelt. Größtes Gehäuse Höhe $2^1/_2$, Breite 15 mm.
7. Pl. carinatus Mill. sehr selten.

Untergattung Gyrorbis Ag.

8. Pl. vortex L. selten. Größtes Gehäuse Höhe 1, Breite 7 mm.

Untergattung Bathyomphalus Ag.

9. Pl. contortus L. nur in Bruchstücken.

Untergattung Armiger Hartm.

10. Pl. nautileus L. nur in Bruchstücken.

Prosobranchia.

Familie **Paludinidae.**

Gattung **Vivipara** Gray.

11. V. contecta Mill. Häufig, im Verhältnis zu den an anderen Fundorten gesammelten sind die Gehäuse nur klein. Größtes Stück 30, Breite 23 mm.
12. V. fasciata Müll. Häufiger als vorige Art. Bleibt in der Größe im Durchschnitt noch hinter V. contecta Mill. zurück.

Gattung **Bythinia** Leach.

13. B. tentaculata L. Es ist die häufigste Art an beiden Fundstellen. var. producta Mke. Selten. Größtes Gehäuse Höhe 15, Breite 7 mm.
14. B. leachi Shepp. selten.

Familie **Valvatidae.**

Gattung **Valvata** Müll.

15. V. piscinalis Müll. sehr häufig.

Familie **Neritinidae.**

Gattung **Neritina.**

16. N. fluviatilis L. In kräftigen Stücken häufig. Höhe 6, Länge 11 mm. Es sind typische Stücke der Stammform, nicht die Brackwasserform var. baltica Nilss., die heute lebend in der Untertrave von der Herrenbrücke an abwärts vorkommt.

Acephala.

Dimyaria.

Familie **Unionidae.**

Gattung **Unio.**

17. U. tumidus Retz. Einige halbe Schalen und Bruchstücke. Größe 85 lang, 38 mm hoch
18. U. pictorum L. nur unausgewachsene Stücke und kleinere Bruchstücke.

Gattung **Anodonta.**

19. A. cygnaea var. piscinalis Nilss., selten.

Familie **Cycladidae.**

Gattung **Sphaerium** Scopoli.

20. Sph. rivicola Lm. Häufig. Länge 22, Höhe 16, Durchmesser 12 mm.
21. Sph. corneum L. Sehr häufig. Mittlere Größe Länge 11—12, Höhe 7, Durchmesser 6—7 mm.

Gattung **Pisidium**. C. Pfeiff.

22. Pis. amnicum Müll, sehr häufig.

Aus vorstehender Liste ergibt sich, daß unter diesen 10 Arten sind, die Arnold vor 1880 noch lebend erbeutet hat. Die großen Korrektionsarbeiten, die damit verbundene vorübergehende Verschmutzung, die alljährlich durch die Baggerarbeiten wiederkehrt, und nicht zuletzt der Verkehr auf dem Flusse sowie der stärkere Salzgehalt des Wassers haben diese ganze Molluskenfauna auf der Strecke von Lübeck bis zur Herrenbrücke vernichtet. Heute lebt hier keine der aufgezählten Arten mehr. Eingedrungen ist bis zur Staatswerft die eßbare Miesmuschel, Mytilus edulis L. in der Varietät nana Hilb.

Liste der in dem Elb-Trave-Kanal und dem Alluvium der Untertrave vorkommenden Mollusken.

Nr.	Art	Lebend im Elb-Trave-Kanal	Lebend in d. Obertrave u. d. Stadtgrab.	Im Alluvium der Untertrave
1	Limnaea stagnalis L.	h.	h.	—
2	» f. arenaria Colb.	—	—	s.
3	» auricularia L.	v.	v.	—
4	» ovata Drap.	s. h.	h.	v.
5	» var. patula Da Costa	—	—	v.
6	» var. obtusa Hob.	v.	v.	v.
7	» palustris Müll.	v.	v.	—
8	» var. corvus Gmel.	v.	—	—
9	» var. turricula Held	—	v.	—
10	» var. fusca C. Pfeiff	v.	v.	—
11	Amphipeplea glutinosa Müll.	v.	v.	—
12	Physa fontinalis L.	v.	v.	s.
13	Planorbis corneus L.	h.	v.	v.
14	» planorbis L.	h.	h.	v.
15	» carinatus Müll.	v.	v.	s. s.
16	» vortex L.	h.	v.	s.
17	» leucostoma Mill.	v.	v.	—
18	» contortus L.	v.	v.	s.
19	» albus Müll.	v.	s.	—
20	» nautileus L.	—	v.	s.
21	» nitidus Müll.	v.	s.	—
22	» var. Clessini Westl.	v.	s.	—
23	Ancylus fluviatilis Müll.	—	v.	—
24	» lacustris L.	v.	v.	—
25	Vivipara contecta Mill.	h.	v.	h.
26	» fasciata Müll.	h.	v.	h.
27	Bythinia tentaculata L.	s. h.	h.	s. h.
28	» leachi Shepp	v.	v.	s.
29	Valvata piscinalis Müll.	v.	v.	s. h.
30	» cristata Müll.	v.	—	—
31	Neritina fluviatilis L.	v.	v.	h.
32	Unio batavus Lm.	s. s.	s. s.	—
33	» tumidus Retz.	v.	h.	s.
34	» pictorum L.	v.	h.	v.
35	Anodonta cygnaea var. piscinalis Nilss.	v.	h.	s.
36	Sphaerium rivicola Lm.	s.	s.	h.
37	» corneum L.	h.	h.	s. h.
38	Pisidium amnicum Müll.	s.	s.	v.
39	» henslowianum Shepp.	—	v.	—
40	» pulchellum Jenyns	—	v.	—
41	» obtusale Pfeiff	—	v.	—
42	Dreissensia polymorpha Pall	s. h.	s. h.	—
	Formen	34	37	23

Ein Vergleich mit den heute in der Obertrave bezw. dem damit in Verbindung stehenden Stadtgraben und den im Elb-Trave-Kanal bei Lübeck lebenden Süßwassermollusken ergibt, daß in der Obertrave 37, im Kanal 34 Formen leben. Aus dem Alluvium der Untertrave sind 23 Formen, wozu die vor 1880 dort lebenden 6 hinzukommen, sodaß 29 Formen in der Untertrave festgestellt sind.

Für Dreissensia polymorpha Pall. genügte schon die Erhöhung des Salzgehaltes, um sie zum Aussterben zu bringen. Lampert führt für ihre Empfindlichkeit gegen das Meerwasser gleichfalls ein Beispiel an. Im Flemhuder See starb sie 1895 aus, »als dieser infolge Erbauung des Kaiser Wilhelm-Kanals, in welchem sich der genannte See entwässert, brackisch wurde.«

Es ergibt sich also, daß die Mollusken durch diese in ihre Lebensverhältnisse tief einschneidenden Umwälzungen am meisten gelitten haben, also geringere Widerstandskraft und Anpassungsfähigkeit besitzen als die übrige Tierwelt, die den Veränderungen widerstand.

Literatur.

Arnold, C. Mollusken der Umgegend Lübecks und der Travemünder Bucht. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 1882.

Brauer. Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 19.

Friedrich, Prof. Dr. P. und Dr. H. Heiden. Die Lübeckischen Litorinabildungen. Mitt. d. Geogr. Ges. in Lübeck. 1905.

Geyer, D. Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. 2. Aufl. Stuttgart.

Lampert. Das Leben der Binnengewässer. 2. Aufl. Leipzig 1910.

Lenz, Dr. H. Die wirbellosen Tiere der Travemünder Bucht. Teil I und II. 1875 und 1882.

Levander. Zur Kenntnis des Planktons und der Bodenfauna einiger seichten Brackwasserbuchten. Helsingfors.

Marshall, Dr. William. Die deutschen Meere und ihre Bewohner. Leipzig.

Martens, Dr. Ed. v. Über die Verbreitung der europäischen Land- und Süßwassergasteropoden.

Meyer und Möbius. Fauna der Kieler Bucht. Leipzig 1865.

Ranke, O. Land- und Süßwasser-Conchylien der Umgegend von Lübeck. Mitt. d. Geogr. Ges. in Lübeck. 1898.

Crustaceen.

1. Leander adspersus Rtk. Kleine Garneele, Ostseekrabbe. Bei der Staatswerft in den Wintermonaten sehr häufig und zwar in allen Größen. Zum Sommer traten sie nur vereinzelt auf. Die Tiere halten sich im Süßwasseraquarium sehr gut, ernähren sich dort von Pflanzenresten, toten Fischen, lebenden Daphnien und Mückenlarven. Oft waren Tiere dicht mit großen Kolonien von Zoothamnium parasitica St. besetzt.
2. Crangon vulgaris Fabric. Echte Garneele, Nordseekrabbe. Selten, gelangt nur bei anhaltendem Nordostwind bis oberhalb der Herrenbrücke.
3. Macromysis flexuosa Norm. belebt in ungeheuren Scharen die Oberflächenschicht bis weit in den Hafen hinein und ist auch im Winter bei Frostwetter häufig. Am 10. Januar 1915 fand ich Schwärme in Tiefe von 1 m bei der krummen Insel. Die Tiere sind sehr sauerstoffbedürftig und halten sich im Aquarium schlecht. Diese Art hat als Fischnahrung große Bedeutung.
4. Gammarus locusta L. nur vereinzelt angetroffen. Am 20. Januar 1915 erbeutete ich mehrere Tiere, die infolge des plötzlich starken Fallens des Wasserstandes in einer Pfütze zurückgeblieben waren. Ein Tier häutete sich am nächsten Tage im Aquarium, zwei waren in Copula. Auf dem Rücken des einen Tieres befanden sich mehrere individuenreiche Kolonien von Epistylis plicatilis Ehrbg.
5. Talitrus saltator Mont. Sandhüpfer. Vereinzelt. Halten sich gut im Aquarium. Ein Tier fraß einem eine Stunde vorher eingegangenen Fische in kurzer Zeit die Schwanzflosse ab.
6. Balanus improvisus Darw. Nach Lenz ging diese Art damals traveaufwärts bis Dänischburg. Jetzt ist sie oberhalb der Staatswerft noch überall sehr häufig und noch im Elb-Trave-Kanal in fast reinem Süßwasser anzutreffen. Nach Marshall geht sie in der Ostsee östlich bis Memel. »Vielfach siedeln sie sich an Stellen an, die nur bei höchster Flut vom Wasser erreicht werden.“ — Im Gegensatz hierzu siedeln sie sich in der Trave an Pfählen und am Bollwerk einen Meter unter dem Normalwasserstande an, oder sie sitzen an der Unterseite der Flöße, sodaß sie mit der Luft nicht so leicht in Berührung kommen können.

Einwandernde Ostseebewohner.

Eine allgemein bekannte Tatsache ist es, daß nur ein Teil der Nordseefauna in der Ostsee zu leben vermag und daß die in dieses Binnenmeer eingedrungenen Tiere denen ihrer Art, die in der Nordsee

leben, an Größe sehr nachstehen. Der Grund liegt in dem geringeren Salzgehalt der Ostsee und da dieser nach Osten hin immer schwächer wird, so wird auch die Tierwelt immer spärlicher. Im Finnischen Meerbusen treffen wir nur noch einige wenige Kümmerformen.

Interessant ist nun ohne Zweifel die Tatsache, daß eine ganze Reihe von Ostseebewohnern im Laufe der letzten drei Jahrzehnte weiter traveaufwärts vorgedrungen ist. Lenz gibt uns in den Ergebnissen seiner 1875 bis 1878 ausgeführten Untersuchungen über »die wirbellosen Tiere der Travemünder Bucht« genau an, wie weit damals die verschiedenen Tiere stromaufwärts gewandert waren. Wie schon oben erwähnt, wurden seitdem durch verschiedene Durchstiche der Weg zur See um etwa $2^1/_2$ km verkürzt, was ein Vordringen der Salzfluten und damit auch der Tierwelt ermöglichte.

Von den drei Meergrundeln, Gobius niger L., Ruthensparri Euphr. und minutus Penn. schreibt Lenz: »Alle drei Arten finden sich häufig in der Bucht, im Spätherbst und Winter auch im Brackwasser, sind überhaupt wohl nicht selten in der westlichen Ostsee und nur übersehen und die einzelnen Arten untereinander verwechselt worden.«

Im Brehm 4. Aufl. heißt es, daß die Schwarzgrundel Gobius niger L. in der Ostsee nur an wenigen Stellen lebt. »Nach Heincke lebt sie in der Kieler Bucht in der Region des grünen und toten Seegrases und Blasentangs. In der Nähe der Flußmündungen hält sie sich gern auf; das Süßwasser scheint sie nicht zu besuchen.«

Nach Marshall lebt sie auch im Brackwasser und geht in die Mündung der Flüsse.

In der Trave habe ich sie bei der Staatswerft, also 16 km von der Mündung entfernt, vereinzelt in den Monaten Mai bis Juli gefangen, fast stets in Tiefen von über einem Meter, auch laichreife Weibchen waren dabei.

Gobius Ruthensparri Euphr. kommt heute gleichfalls in 3 cm großen Stücken noch bei der Staatswerft vor und zieht flache Stellen vor, ist häufiger als G. niger L.

Die kleine Meergrundel Gobius minutus var. minor Heincke, nach Lenz ziemlich häufig im Binnenwasser, lebt jetzt gleichfalls häufig an demselben Fundorte.

Mytilus edulis L., die eßbare Miesmuschel, die ausnahmsweise in der Ostsee größer ist als in der Nordsee, in der esteren allerdings nach Osten hin auch entsprechend der Abnahme des Salzgehaltes immer kleiner wird, nach Lenz bis zur Herrenfähre ging, lebt jetzt vereinzelt in Kümmerformen von 10 bis 12 mm Länge bei der Staatswerft, ist also inzwischen 6 km weiter stromaufwärts gewandert.

Balanus improvisus Darw. ging nach Lenz bis Dänischburg, heute bis in den Elb-Trave-Kanal, alte Eisenbahnbrücke, also bis ins Süßwasser, wanderte seitdem 9 km weiter stromaufwärts.

Talitrus saltator Mont, Sandhüpfer, geht jetzt bis zur Kochschen Schiffswerft, ist also 17 km weiter aufwärts gewandert.

Gammarus locusta L. nach Lenz bis zur Herrenfähre, jetzt bis zur Staatswerft, also 6 km weiter vorgedrungen.

Macromysis flexuosa Norm. geht in der Ostsee bis in den Bottnischen Meerbusen, nach Lenz in der Trave bis zur Herrenfähre, jetzt 8 km weiter hinauf bis zur Struckfähre.

Leander adspersus Rtk. nach Lenz bei der Herrenfähre bereits selten, ist heute bei der Staatswerft in den Wintermonaten in großen Stücken recht häufig, im Sommer weniger zahlreich, aber stets vorhanden, kommt wahrscheinlich noch weiter stromaufwärts auch vor. Seit 1878 6 km weiter vorgedrungen.

Crangon vulgaris Fabric. Nach Marshall kommt diese Art »bei Hamburg in fast rein süßem Wasser« vor und zwar in derselben Größe wie in der freien Nordsee. In der Trave scheint sie seit 1878, wo Lenz sie bei der Herrenfähre feststellte, nicht weiter vorgedrungen zu sein, denn sie kommt nur bei anhaltendem Nordost weiter in die Trave hinein.

Cordylophora lacustris Allm. Lenz schreibt: »Dieser interessante Hydroidpolyp kommt im ganzen Laufe der Trave von oberhalb Travemünde bis nach Lübeck hinauf vor. Anfänglich mit Mytilus edulis, Gammarus locusta, Balanus improvisus, Campanularia gelatinosa und anderen nach stärkerem Brackwasser verlangenden Tieren zusammen lebend; später verschwanden diese nach und nach.« — »Bis unmittelbar vor dem Eingange des städtischen Hafens« fand er »üppige Exemplare.« — Auch heute ist Cordylophora lacustris Allm. überall sehr häufig. Im Sommer und Herbst sind die bis 8 cm langen Stöcke dicht mit Diatomeen und einem schon mit bloßem Auge sichtbaren, wie Schimmel aussehenden Rasen von Glockentierchen dicht besetzt. Für den Mikroskopiker bieten diese ausgedehnten Hydroidpolypenkolonien außerordentlich viel, da man in diesen Rasen eine reiche Kleintierwelt findet. Auch sind sie Fundgruben für Bacillariaceenforscher.

Das Plankton.

Lange nachdem die Aufmerksamkeit der Forscher sich den stehenden Gewässern zuwandte, wurde erst die Erforschung der fließenden Gewässer in Angriff genommen. Erst in den beiden letzten Jahrzehnten haben Gelehrte wie Kolkwitz, Lauterborn, Schröder, Zacharias und Zimmer auch das Plankton verschiedener Flüsse bearbeitet.

Glaubte man zunächst, nur im Unterlauf, aber in nächster Nähe der Mündung ein Flußplankton, das Potamoplankton, zu finden, so haben die Ergebnisse gezeigt, daß das durchaus nicht der Fall ist. Auch im Ober- und Mittellauf der Flüsse lebt das Plankton, wenn die nötigen Lebensbedingungen gegeben sind, und das sind in erster Linie ein schwaches Gefälle und geringe Strömung. Nur zu einem kleinen Teil entsteht das Patamoplankton im Flusse selbst. Der größte Teil wird eingeschwemmt, sei es aus Teichen, die mit dem Flußlauf in Verbindung stehen, oder aus Altwässern. Zum Teil wird das Plankton sogar weit hergeführt. Konnte doch Lauterborn den Nachweis führen, daß der größte Teil des pflanzlichen Planktons des Rheines aus dem Züricher See stammt.

Ferner hat sich ergeben, daß das pflanzliche Plankton, die Flagellaten eingeschlossen, in den Flüssen stets das tierische Plankton bedeutend überwiegt. Lauterborn führt das auf die verschiedene Ernährung zurück. Die Crustaceen vermögen sich in dem stärker fließenden Wasser, dem sie nicht angepaßt sind, nicht genügend Nahrung zu erbeuten, während die planktonischen Pflanzen durch die Assimilation ihre Ernährung bewerkstelligen.

Das Plankton der Trave wurde dem Fluß stets bei der Staatswerft vom Boot aus entnommen. Als Fanggerät dienten zwei kleine Planktonnetze. Alle Fänge wurden an Ort und Stelle lebend untersucht. Die Zeit der Untersuchung waren die Monate Dezember 1914 bis Juni 1915. In den Monaten Dezember bis Mai wurden täglich oder alle zwei Tage Fänge entnommen. Im Monat Juni wurde nur am 11., 19. und 26. gefischt.

Zusammensetzung.

In den sieben Monaten wurden zusammen 122 Formen festgestellt und zwar 50 dem Tierreich, 72 dem Pflanzenreich angehörige Arten. Den letzteren sind die 11 Flagellatenarten zugezählt. Im Einzelnen setzen sie sich folgendermaßen zusammen:

14 Crustaceen,	11 Flagellaten,
26 Rotatorien,	6 Peridineen,
9 Protozoen,	24 Bacillariaceen,
1 Muschellarve.	18 Chlorophyceen,
	13 Oszillatorien.

Auf dem ersten Blick scheint das Zooplankton doch großen Anteil an der Zusammensetzung zu haben. Das ist aber nur scheinbar der Fall. Die beigefügte Tabelle zeigt, daß sich das Plankton zusammensetzte im

Dezember:	20	Tiere	+ 38	Pflanzen,
Januar:	28	»	+ 50	»
Februar:	24	»	+ 48	»
März:	30	»	+ 56	»
April:	26	»	+ 58	»
Mai:	29	»	+ 58	»
(Juni:	21	»	+ 35	»)

Monat Juni mit seinen drei Fängen gibt selbstverständlich kein genaues Bild.

	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Crustaceen .	6	9	7	5	3	5	8	Flagellaten . . .	3	5	6	9	11	11	3
Rotatorien. .	12	16	16	21	19	18	9	Peridineen . . .	—	4	2	3	4	4	3
Protozoen .	2	3	1	4	4	6	3	Bacillariaceen .	19	19	19	21	21	20	13
Muschellarve	—	—	—	—	—	—	1	Chlorophyceen .	9	13	13	11	13	14	8
								Oszillatorien . .	7	9	8	7	9	9	8
Summe	20	28	24	30	26	29	21	Summe	38	50	48	56	58	58	35

Also das pflanzliche Plankton überwiegt auch in der Trave ganz bedeutend und zwar machen die Bacillariaceen den Hauptbestandteil aus, im Dezember rund 33⅓ %, im Januar und Februar 25 %, März, April und Mai ungefähr 23½ %.

Noch mehr zeigt sich dieses Überwiegen, wenn man die Quantität der einzelnen Arten berücksichtigt. Leider war es mir nicht möglich, die Schöpfmethode von Kolkwitz anzuwenden und dadurch möglichst genaue Vergleiche bezüglich der Mengenverhältnisse zu erhalten. Ich kann also nur allgemeine Beobachtungen mitteilen.

Im Verhältnis zu andern von mir untersuchten Gewässern der Gegend, der Wakenitz, der Ratzeburger Seen, des Mühlenteichs (auf den weiter unten noch näher eingegangen wird) ist das Plankton der Trave seiner Quantität nach arm zu nennen. Die Temperatur scheint keinen Einfluß darauf zu haben, denn im Januar und Februar war das Plankton trotz der durchschnittlich tieferen Temperatur an Arten und Menge stärker als im Dezember. Der Zuwachs, der in den Monaten März und April nach anhielt, müßte, wie auch Zacharias annimmt, auf die günstige Ein-

wirkung des Lichtes zu setzen sein. Ein wesentlicher Faktor ist aber die Strömung. Bei stark ausgehendem Strom führt der Fluß ungeheure Mengen von kleinsten Schmutzpartikelchen mit sich, die das Wasser sehr trüben, es oft schmutzig-gelblich braun färben. Das Plankton tritt dann stark zurück, namentlich wieder die mehr empfindlicheren Crustaceen und Rotatorien, die sich in der Oberflächenwasserschicht nicht zu halten vermögen. Am 29. Dezember 1914 herrschte ein starker Südweststurm. Die Probe ergab in der Oberflächenschicht in größerer Anzahl nur Synedra acus var. delicatissima Grun., ferner Diatoma tenue var. elongatum Grun., Asterionella grazillima Heib, Asterionella formosa Hass., Cyclotella comta Kg. und Melosirafäden, ganz vereinzelt Pediastrum duplex Meyen, Scenedesmus quadricauda Breb., Mallomonas acaroides var. lacustris Lemm., Polycystis flos aquae Ralfs, zusammengehäuft Aphanizomenon flos aquae Ralfs, leere Gehäuse von Codonella lacustris Entz. In tieferen Schichten waren vertreten Eurytemora lacustris und einige Nauplien. Um so reicher aber waren die Planktongäste. Im treibenden Detritus fanden sich zahlreiche Diatomeen, Pilzfäden, viele Infusorien, so Vorticellen, Stentorarten, Dileptus, Halteria, Stylonichia usw. Auch Fadenwürmer waren nicht selten. — Auffällig war auch der Unterschied zwischen den Planktonfängen an Wochentagen und Sonntagen. Sonntags fehlten die Rußteile, Öl usw., das Wasser war infolge des Stillstandes der Fabriken und des geringeren Verkehrs viel sauberer.

Eigenartig genug ist der Umstand, daß das Oberflächenplankton der Trave bei der Staatswerft ein reines Süßwasserplankton ist, trotzdem dort doch schon eine ganze Reihe Ostseebewohner leben. Durchweg ist auch von einem Absterben der Planktonten noch nichts zu merken. Der Grund liegt eben darin, daß der ausgehende Strom oben stets reines Süßwasser führt, das Plankton also erst weiter flußabwärts, wo allmählich eine Vermischung eintritt, abstirbt.

Herkunft des Trave-Planktons.

Durch das Auftreten gewisser Formen, Brachionusarten und Desmidiaceen, Arten, die mehr oder weniger auf das Plankton der Teiche hinweisen, wurde ich veranlaßt, der Herkunft des Planktons der Trave nachzuspüren. Gewiß entsteht ein großer Teil im Stadtgraben und in dem Elb-Trave-Kanal, ein recht beträchtlicher Teil aber stammt aus der Wakenitz, dem Krähen- und dem Mühlenteich, die miteinander in Verbindung stehen. Namentlich der letztgenannte Teich, der Mühlenteich, der in zwei Abflüssen sich in die Trave ergießt, bringt einen großen Teil des Traveplanktons hervor.

Der Mühlenteich hat eine Länge von 300 Metern und ist 180 Meter breit. Er stellt ein sehr flaches Becken dar, dessen größte Tiefe wohl

kaum drei Meter erreicht. Der größte Teil des Teiches dürfte wohl ein bis zwei Meter tief sein. Er erhält seinen Zufluß durch den Krähenteich aus der Wakenitz. Im Sommer muß er ausgekrautet werden, damit er nicht zuwächst. Der Teich wird von vielen Hunderten von Schwimmvögeln bewohnt. Der letztere Umstand, die geringe Tiefe, die eine gute Belichtung ermöglicht, sowie die weiten stillstehenden Wasserflächen, die Zurückdämmung der wuchernden Wasserpflanzen, das alles mag außerordentlich günstig für die Entwicklung des Planktons sein, das einen großen Reichtum aufweist. Aus der Tabelle aller gefundenen Planktonformen[1]) geht hervor, daß die Arten von denen der Trave nicht abweichen, was die Quantität aber anbelangt, ist ein Vergleich kaum möglich. Ungeheure Mengen fließen von hier täglich in die Trave.

Arten	1. Auftreten		Maximum		Abnahme	
	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave
Coleps hirtus O. F. Müll. . .	März	März				
Tintinnidium fluviatile Stein .	März	März	Mai	Mai		
Diplosiga frequentissima Zach .	Febr.	Febr.	März	März	April	Mai
Monas vivipara Ehrbg. . . .	Febr.	Febr.				
Synura uvella Ehrbg.			April	März	Mai	Mai
Uroglena volvox Ehrbg. . . .	März	März	Mai	April	Mai II	Mai
Ceratium hirundinella O. F. Müll.	April	April				
Melosira distans Kütz			Febr.	Febr.	Mai	Mai
» varians Agardy . . .			März	März	April	April
Cyclotellen			Febr.	Febr.	April	April
Synedra acus var. delicatissima Grun.			Febr.	Febr.	April	April

Aus der Tabelle geht deutlich hervor, daß eine Reihe von Arten in beiden Gewässern zu gleicher Zeit auftreten, ihr Maximum erreichen und dann wieder abnehmen.

Das Plankton des Mühlenteichs darf auch nicht als reines Teichplankton angesprochen werden, da die sogenannten Teichplanktonten, Protokokkazeen und Desmidiazeen sowie Brachionusarten niemals in solchen Mengen auftreten, daß sie vorherrschend sind. Schröder und Zacharias führen ferner als »Eigentümlichkeit der Teiche das spärliche Vorhanden-

[1]) Aus der Tabelle geht scheinbar hervor, daß in der Untertrave mehr Arten als im Mühlenteiche vorkommen. Das ist in Wirklichkeit nicht der Fall. Die Zahl der Proben aus dem Mühlenteiche ist geringer und infolgedessen auch die Beute, die Zahl der verschiedenen Arten.

sein der Bacillariaceen in ihrer Mikroflora« an, namentlich in Bezug auf die Schwebformen dieser Algengruppe. Gerade die Diatomeen sind in den Wintermonaten sowohl an Arten wie auch an Quantität reich vertreten. Der Grund mag darin liegen, daß diese Formen stets neu aus der Wakenitz eingeführt werden und infolge der günstigen Lebensbedingungen so ungeheuer wuchern. Der Unterschied zwischen Trave- und Mühlenteichplankton liegt also nicht in der Zusammensetzung der Arten, sondern besteht nur in den verschiedenen Mengenverhältnissen.

Besondere Beobachtungen an Planktonten.

Crustaceen.

Auffällig war die Armut des Traveplanktons an Crustaceen. Von den Cyclopsarten trat C. Lenckartii Claus, vereinzelt auf, ebenso Eurytemora lacustris in allen Monaten. Von den Phyllopoden trat Bosmina longirostris O. F. Müll. im Dezember zahlreicher auf und im Juni Diaphanosoma brachyurum Lievin. Alle anderen Arten waren mehr oder weniger selten. Daphnia hyalina Leydig wurde nur einmal am 11. Februar, die Varietät pellucida O. F. Müll. desgleichen nur am 16. Januar festgestellt. Nauplien der verschiedenen Arten waren stets häufig. Im Darm von Cyclops wurde verschiedene Male Microcystis und Coelosphaerium gefunden. Ein Cyclops Leuckartii Weibchen wurde am 24. Januar mit zwei Eiersäckchen mit je acht Eiern beobachtet. — Die Brackwasserarten Eurytemora velox G. Brady und E. affinis Poppe habe ich niemals gefunden.

Rotatorien.

Gegenüber der Armut an Crustaceen war der Reichtum an Rotatorien zu jeder Zeit überraschend. Sie machten den Hauptteil des Zooplanktons aus. Stets häufig waren Synchaeta pectinata, tremula, Polyarthra platyptera, Anuraea cochlearis, aculeata, Notholca striata, daneben fast nie fehlend, wenn auch nicht zahlreich Asplanchna priodonta, Brachionus pala und angularis. — Im Ganzen wurden 26 Arten und Varietäten festgestellt.

Von Anuraea aculeata Ehrbg. wurde am 26. April 1915 eine Form erbeutet, bei der sich die Stacheln kreuzten. Diglena catellina Ehrbg. trat am 19. März bei Frostwetter mit Schneesturm, Nord-Nord-Ostwind und schwach eingehendem Strom in ungeheurer Menge auf.

Liste der Rotatorien, die mit Eiern gefunden wurden.[1])

	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni[2])
Asplanchna priodonta Gosse	×	×	×	×	×	×	—
» brightwellii Gosse	×	1	×	×	×	×	—
Synchaeta pectinata Ehrbg.	×	1	×	×	×	×	1
» tremula Ehrbg.	1—2	1—2	1—2	1—3	×	1	—
Polyarthra platyptera Ehrbg.	1—2	1—2	1—3	1—8	1—8	1—2	—
Triarthra longiseta Ehrbg.	1—2	1—2	2	1—2	1—2	1—3	—
» mystacina Ehrbg.	—	—	—	1—2	1—2	×	—
Diglena catellina Ehrbg.	×	—	×	×	×	×	—
Monura dulcis Ehrbg.	—	—	×	×	×	×	—
Mastigocerca carinata Ehrbg.	—	×	—	—	—	—	—
» cornuta Eyf.	—	×	—	—	—	—	—
Anuraca cochlearis Gosse	1—2	1—2	1—2	1—2	1—3	1—2	×
» f. tecta Gosse	—	—	—	—	—	×	×
» aculeata Ehrbg.	1—2	1—2	1—2	1—3	1—2	×	1—2
» var. valga Ehrbg.	—	—	—	×	—	—	—
» var. squamula Ehrbg.	—	—	—	—	×	—	—
» var. brevespina Gosse	×	—	—	×	—	—	—
Brachionus pala Ehrbg.	—	×	×	1—2	1—5	1—5	×
» quadratus Rouss.	—	—	—	×	—	—	—
» angularus Gosse	—	×	×	1—2	1—2	1—5	1—2
Notholca striata Ehrbg.	—	×	×	×	×	×	—
» var. acuminata Ehrbg.	×	×	×	×	1	×	×
» foliacea Ehrbg.	—	×	—	×	×	×	×
» longispina Kellic.	—	1—2	1	1—2	1—2	×	—
Monostylla lunaris Ehrbg.	—	×	—	—	—	—	—
» bulla Gosse	—	—	—	×	—	—	—

[1]) Erklärung der Zeichen: — Tiere fehlen, × Tiere, aber keine Eier vorhanden. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Eier des einzelnen Tieres.

[2]) Monat Juni ergibt wegen der einzelnen Fänge kein richtiges Bild.

Codonella lacustris Entz.

(Hierzu eine Tafel.)

In der neuen Literatur gilt Codonella als ungenügend bekannt. Da diese Art häufig vorkam, habe ich ihr meine besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Im Eyferth (4. Aufl. 1909) heißt es: „Schale mit kugeligen oder eiförmigem Bauch und weit cylindrischem Hals; Gehäuseöffnung breit, vielfach mit kleinem Rand. Außen oft aufgelagerte Sandpartikelchen. Länge 56—66 μ, Breite 36—42 μ; Breite des Halses 28—36 μ. Am Ceratophyllum". — Seligo schreibt: „Codonella lucustris Entz. bewohnt ebenfalls Gehäuse, die aber eine sehr zierliche, ausgeprägte Gestalt haben; die Tiere selbst sieht man im gehärteten Material nur äußerst selten in dem Gehäuse, während sie im frisch gefangenen lebenden Plankton gut zu beobachten sind. Das Gehäuse besteht aus einer Gallertmasse, der außen kleine Körnchen angeklebt werden; es nimmt allmählich im Laufe des Sommers an Länge zu, indem an dem Vorderrande des Gehäuses ringförmige Ansätze gebildet werden. Der hintere Teil des Gehäuses ist bald abgerundet, bald kurz zugespitzt. Die Länge beträgt etwa 45 μ. Gehäuse mit sehr verlängertem Halsteil fand ich im Milachowasee. Auch in anderen flachen Seen (Slupiekosee, Enringsee) habe ich Formen mit mehr oder minder verlängertem Halsteil gefunden. Die Hauptform kommt in tiefen wie in flachen Seen das ganze Jahr hindurch vor, am häufigsten im Sommer". — Nach Lampert ist die Mündung durch einen, in der Mitte durchbrochenen Deckel verschlossen.

Die Gestalt der Gehäuse der Codonella lacustris Entz. ist sehr wechselnd. Die Abbildungen mögen eine Auswahl der verschiedenen Formen geben. Der Ursache dieser Wandelbarkeit ist in einem fließenden Gewässer schwer nachzugehen, da die verschiedenen Formen ja verschiedenen Ursprungs sein können. Ich halte das sogar für sicher, denn bereits im Mühlenteich erreichen sie nicht denselben Formenreichtum wie in der Trave, wo sie nebeneinander zur selben Zeit vorkommen. Codonella war im Winter häufiger als im Mai und Juni. Seligos Beobachtung in Bezug auf das Wachstum zum Sommer treffen hier nicht zu, da Tiere mit verlängertem Halsteil auch im Winter vorkommen. Die Gehäuse waren außen stets mit kleinen Körnchen beklebt. Nach Blochmann zeigt Codonella polygonale Felderung. Nach meinen Beobachtungen besteht das Baumaterial immer aus Körnern von verschiedener Größe und Form. Die Färbung war gewöhnlich dunkelbraun. Hin und wieder treten auch hyaline Gehäuse auf, einmal eins, dessen oberer Teil dunkelbraun und dessen unterer Teil hyalin war. Man könnte annehmen, daß neugebildete Teile zuerst hyalin seien. Das ist aber nicht der Fall, sonst müßten doch alle neugebildeten Ringe hyalin sein, sie haben aber stets gleich dieselbe dunkelbraune Färbung wie der übrige alte Teil des Gehäuses. Einen Deckel habe ich niemals bemerkt.

Die Größe der Gehäuse schwankt sehr. Eine ziemlich konstante Riesenform war recht häufig. Der hintere Teil ist stets zugespitzt. Der Halsteil ist wenig verengert. Länge 70 μ, Breite 42—45 μ. Im Mittel messen die übrigen Formen 50—60 μ in der Länge, 35—42 μ in der Breite.

Bei halb- oder ganzhyalinen Gehäusen konnte ich mehrere Male den Körper des Tieres gut beobachten. Er hat eine kegelförmige Gestalt und läuft hinten in einen kontraktilen Zellstrang aus. Am Peristomrande läßt sich eine adorale Wimperzone deutlich unterscheiden. Am Grunde des Peristoms liegt die Mundöffnung, daran anschließend ein kurzer Schlund. Der Körper ist äußerlich nackt. Der Kern scheint rund zu sein. Im Hinterteile liegt eine pulsierende Vakuole, ebenso wurden dort Öltröpfchen beobachtet. Zoochlorellen habe ich gleichfalls verschiedene Male festgestellt.

Hinten in der Spitze des Gehäuses oder daneben befindet sich eine feine Öffnung für die am Ende des Zellstranges sich befindlichen pseudopodienartigen Gebilde, mit deren Hilfe sich das Tier festsetzen kann. Die Fortpflanzung scheint durch Querteilung vor sich zu gehen, wenigstens beobachtete ich einmal am 2. Mai 1915 einen Vorgang, der darauf hinzudeuten schien. (Abb. 12.)

Die Bewegung ist schnell, oft stürmisch. Am 11. Dezember sah ich drei Tierchen an zerfallenen Pflanzenresten, deren kleinste Teilchen eingewirbelt wurden. Oft sieht man Codonella an Algen oder dergl. festgeheftet. Das Tier vermag sich weit aus dem Gehäuse hervorzustrecken, es kann sich auch vollständig zurückziehen.

Codonella hat viel Ähnlichkeit mit Tintinnidium fluviatile Stein.

Mastigophora.

Diplosiga frequentissima Zach, trat sehr unregelmäßig auf. An manchen Tagen sehr vereinzelt, an andern waren dagegen die Asterionellen dicht besetzt, auf einzelnen zählte ich weit über 20.

Die Kolonien von **Synura uvella** Ehrbg. lösen sich auf, sobald unter dem Deckglas Sauerstoffmangel eintritt.

Uroglena volvox Ehrbg. trat am 7. März zuerst auf, war am 11. außerordentlich zahlreich, im April vereinzelt, im Mai selten, wurde im Juni nicht beobachtet.

Ceratium hirundinella, O. F. Müll, trat zuerst am 8. April auf. Doch waren im Gegensatz zu den Ceratien anderer Fundorte die Stacheln der Trave-Ceratien verhältnismäßig lang. Im Mai nahm ihre Zahl trotz der steigenden Temperatur ab, im Juni wieder etwas zu.

Die **Dinobryen** traten in starken Kolonien auf, in der Oder beobachtete Schröder nur frei lebende Individuen.

Pandorina morum Bory de St. Vinzent war recht häufig, eine Abnahme der Größe, wie Schröder sie in der Oder feststellte, war nicht wahrnehmbar.

Planktongäste.

Das Auftreten und die Häufigkeit mancher Gäste im Plankton war in der Hauptsache von der Stärke der Strömung und von ungewöhnlich starken Niederschlägen abhängig. Je heftiger die Strömung, um so reicher waren die Planktongäste vertreten. In der nachfolgenden Liste, die auf Vollständigkeit keinen Anspruch macht, sind die häufiger auftretenden Planktongäste aufgezählt.

Nematoden waren häufig, namentlich im Pflanzen-Detritus.
Gastrotrichen recht selten, nur bei stark ausgehendem Strom.
Oecistes spec. im Dezember und Januar, selten.
Rotifer spec. häufig.
Amœba spec. vereinzelt, auch nur bei starker Strömung.
Lacrymaria spec. vereinzelt.
Didinium nasutum St. war verschiedene Male recht häufig. Einmal beobachtete ich, daß eins der Tiere eine Vorticella von der Kolonie abriß und damit fortraste.
Loxophyllum spec. vereinzelt.
Dileptus gigas Wrzesn. vereinzelt.
Glaucoma scintillans Ehrbg. an einigen Tagen häufig.
Paramaecium in verschiedenen Arten hin und wieder.
Stentor polymorphus Ehrbg. häufig.
» coeruleus Ehrbg. bei starkem Strom oft sehr häufig.
» roeseli Ehrbg. selten.
» igneus Ehrbg. selten.
» niger Ehrbg. selten.
Gyrocoris oxyura St. bei stark ausgehendem Strom häufig.
Halteria spec. wie vorige.
Urostyla spec. selten.
Stylonichia in verschiedenen Arten häufig.
Vorticella, Carchesium immer häufig.
Zoothamnium parasitica St. verschiedene Male auf Crustaceen (siehe dort).
Epistylis plicatilis Ehrbg. auf Cyclops.
Cothurnia crystallina auch in der var. grandis Py. an Algenfäden.

Von den pflanzlichen Pseudoplanktonten traten gelegentlich auf:
Sphaerotilus natans Kg.,
Cladothrix spec.,
Leptothrix spec.,
Closterium in vielen Arten,

Sehr häufig waren Bacillariaceen.

Diatoma spec.
Synedra affinis Kg.
» pulchella var. subaequalis Grun.
Navicola Gastrum Ehrbg., auch andere Arten.
Gyrosigma acuminata Kg.
» Kützingi Grun.
» attenatum Kg. häufig.
Cymbella aspersa Ehrbg.
Epithemia sorex var. granulata Brun.
» turgida var. granulata Brun.
Surirella elegans Ehrbg.
» saxonica Auersw.
» striatula Turp. sehr häufig.
Cymatopleura elliptica Kréb.
» solea W. Sm.
Bacillaria paradoxa Gmel. in großen Kolonien recht häufig.
Campylodiscus noricus Ehrbg. häufig.

Die Bedeutung des Planktons für die Selbstreinigung der Trave.

Die Zusammensetzung des Planktons der Trave bei der Staatswerft zeigt, daß das Travewasser dort bereits recht gereinigt ist, zeitweise der schwach mesosaproben, bei anhaltendem Ostwind sogar der oligosaproben Zone zuzurechnen ist.

Anders liegen die Verhältnisse oben im Hafen. Bei anhaltendem West- bezw. Südwestwind wird die Reinigung schnell vollzogen, da die Trave immer frisches Wasser herbeiführt, die Verdünnung also eine größere ist. Bei Ost- und Nordostwind dagegen steigen die salzigen Fluten hoch in die Trave hinauf, stauen die Abwässer und bewirken dadurch eine starke Verschmutzung, die, wie schon erwähnt, Fischsterben zur Folge haben kann.

Um einmal das Wasser des Hafens zu prüfen, machte ich am 5. November 1915 zwei Fänge, einen bei der Struckfähre, also unmittelbar unterhalb der Stadt, wo alle Abwässer aufnehmenden Hafenteile sich vereinigt haben, den andern beim Einsegel, 650 m weiter flußabwärts. Es herrschte schwacher Südwestwind, das Wetter war regnerisch. In der Nacht waren schwere Niederschläge heruntergegangen.

Nr.	Art [1])	Struckfähre	Einsegel
1	Cyclops strenuus Fisch	s.	s.
2	Bosmina longirostris-pellucida Sting. . .	h.	h.
3	Nauplien	h.	h.
4	Asplanchna priodonta Gosse	s. h.	h.
5	Synchaeta pectinata Ehrbg.	h.	h.
6	» tremula Ehrbg.	s. h.	s. h.
7	Polyarthra platyptaera Ehrbg.	v.	v.
8	Diglena catellina Ehrbg.	v.	—
9	Anuraea cochlearis Ehrbg.	h.	h.
10	» f. tecta Gosse	—	v.
11	» aculeata Ehrbg.	h.	v.
12	» var. valga Ehrbg.	v.	—
13	Notholca striata Ehrbg.	h.	h.
14	Acanthocystis turfacea Cart.	v.	—
15	Coleps hirtus O. F. Müll.	v.	v.
16	Codonella lacustris Entz.	h.	v.
17	Tintinnidium fluviatile Stein	v.	v.
18	Diplosiga frequentissima Zach.	v.	v.
19	Mallomonas dubia var. producta Lemm. .	s.	—
20	Synura uvella Ehrbg.	h.	h.
21	Dinobryon sociale Ehrbg.	v.	v.
22	Phacus longicauda Dry	v.	v.
23	Peridinium quadridens Stein	—	v.
24	« cinctum Ehrbg.	—	s.
25	Melosira distans Kritz.	v.	v.
26	Cyclotella comta Kritz.	v.	v.
27	» operculata Kritz.	v.	—
28	Diatoma tenue var. elongatum Grun. . .	h.	h.
29	Rhizosolenia longiseta Zach.	v.	v.
30	Fragilaria crotonensis Kitton	h.	v.
31	» virescens Ralfs	v.	v.
32	» capucina Desmar	v.	v.
33	Synedra acus var. delicatissima Grun. .	v.	v.
34	» ulna Ehrbg.	v.	v.
35	Asterionella formosa Hass.	v.	v.
36	» gracillima Heib.	h.	h.
37	Pandorina morum Bory de St. Vincent .	v.	v.
38	Eudorina elegans Ehrbg.	v.	—
39	Scenedesmus quadricauda Bréb.	v.	—
40	» obliquus Kg.	v.	—

[1]) s = selten, v = vereinzelt, h = häufig, s. h. = sehr häufig.

Nr.	Art	Struckfähre	Einsegel
41	Pediastrum clathratum Lemm.	s.	—
42	» boryanum Menegh	v.	v.
43	» duplex Meyen	v.	v.
44	Sphaerocystris marginata Kg.	—	s.
45	Microcystis marginata Kg.	v.	v.
46	» flos aquae Kirchn.	v.	v.
47	Clathrocystis aeruginosa Henfr.	—	s.
48	Aphanizomenon flos aquae Ralfs . . .	s.	—

Bei der Probe, die bei der Struckfähre entnommen wurde, waren Pilzfäden häufig, vereinzelt: Stentor coeruleus Ehrbg., Vorticella microstoma Ehrbg., in beiden Proben zahlreich: Rotifer, Stentor polymorphus Ehrbg., Halteria, Vorticella microstoma Ehrbg.

Beide Proben stimmen ziemlich überein. Selbst das Wasser bei der Struckfähre kann trotz der vielen anorganischen Beimengungen Sand-, Erd- und Rußteilchen nur mäßig verschmutzt genannt werden Es gehört zur mesosaproben Zone.

Die erste Reinigung vollzieht sich also sicher bereits in den Sielen, und es mag ein großer Vorteil für die Selbstreinigung sein, daß schädlichere Abwässer, bevor sie dem Flusse zugeführt werden, erst in die gemeinsamen Siele fließen, hier verdünnt und dann zum Teil bereits verarbeitet in den Strom gelangen. Das erklärt auch die Tatsache, daß die Fische die Sielausflüsse nicht meiden, sondern dieselben vielmehr aufsuchen, um die für sie wertvollen organischen Beimengungen zu erbeuten. Weiter kommt hinzu, daß die Siele nicht an einer Stelle münden, sondern auf den Lauf der Trave, des Elb-Trave-Kanals und den Stadtgraben verteilt sind. Dadurch wird der Inhalt von jedem Siel gleich gründlich verdünnt.

Bokorny hat durch physiologische Versuche nachgewiesen, daß sowohl die Bacillariaceen als auch die Chlorophyceen organische Substanzen wie flüchtige Fettsäuren, Amidosäuren, Tolnol, Skatol, Phenylessigsäure, Harnstoff usw. bei entsprechender Verdünnung aufnehmen und unter Abfluß von Kohlensäure und Zuführung von genügendem Lichte, Öl bezw. Stärke bilden. Den Hauptbestandteil des Potamoplanktons der Trave machen aber gerade die Bacillariaceen aus, daneben sind Chlorophyceen häufig. Die Letzteren sind ein wichtiges Nahrungsmittel für die Nauplien der Copepoden, die ihrerseits wieder den Jungfischen zur Nahrung dienen. So erfüllt das Phytoplankton der Trave zweierlei Zwecke. Einmal reinigt es das Wasser von schädlichen Beimengungen und zweitens dienen die verarbeiteten Stoffe dann anderen Wesen zur Nahrung.

Literatur.

Brauer. Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 10. Phyllopoda.

Eyferth. Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches. 4. Aufl. 1909.

Hustedt, Friedrich. Süßwasserdiatomeen Deutschlands. 1909.

Lampert, Dr. K. Das Leben der Binnengewässer. 2. Aufl. 1910.

Lemmermann, E. Das Plankton der Weser bei Bremen. Archiv f. Hydr. u. Planktonk. 1907.

Migula, Prof. Dr. W. Die Desmidiaceen. 1911.
» Die Grünalgen. 1912/13.
» Die Spaltalgen. 1915.

Rosenthal, M. Das Kammerplankton der Spree bei Berlin. Int. Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie. 1914.

Schermer, Ernst. Das Winterplankton des Mühlenteiches in Lübeck. Kleinwelt. 7. Jahrg. 1915.

Schorer, Th. Chemische Untersuchungen zur Feststellung des Einflusses der Sielleitungen der Stadt Lübeck auf die umgebenden Gewässer. Lübeck 1883.

Schröder, B. Über das Plankton der Oder. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 15. 1897.

Seligo, Dr. A. Tiere und Pflanzen des Seenplanktons.

Volk, R. Hamburgische Elb-Untersuchung. VIII. Hamburg 1906.

Zacharias, Prof. Dr. V. Archiv f. Hydrobiologie u. Planktonkunde. 1906 bis 1914.

Zacharias, Prof. Dr. V. Das Süßwasser-Plankton. Teubner. Leipzig.

Liste aller gefundenen Planktonformen.[1])

Nr.		Dezbr.		Januar.		Februar		März		April		Mai		Juni	
		Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave
1	Cyclops strenuus Fisch	s.	s.	—	s. s.	s.	—	—	—	—	—	s.	—	s.	s.
2	» Leuckartii Claus. . . .	v.	v.	—	v.	s.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	h.
3	» oithonoides Sars. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	v.	—	h.
4	Eurytemora lacustris	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	s.	—	s. s.	v.	s.	v.	h.
5	Daphnia hyalina Leydig	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—
6	» f. pellucida O. F. Müll.	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Diaphanosoma brachyurum Lievin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.
8	Bosmina longirostris O. F. Müll.	—	h.	v.	v.	v.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	» f. pelagica O. F. Müll.	—	v.	—	v.		—	—	s.	—	—	—	—	—	—
10	Eubosmina longispina Dr. Leydig	s.	—	s.	h.	—	s. s.	—	s. s.	—	—	—	—	—	—
11	» coregoni Baird . . .	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—
12	» crassicornis Lillj. . .	s.	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	h.	v.
13	Chydorus sphaericus O. F. Müll.	—	—	—	s. s.	—	s. s.	—	—	—	—	s.	s. s.	h.	v.
14	Nauplien	h.	h.	h.	h.	s. h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	s. h.	h.	h.
15	Asplanchna priodonta Gosse . .	v.	s.	v.	h.	s.	s. s.	—	v.	s.	s. s.	v.	v.	s.	—
16	» brightwellii Gosse .	v.	v.	v.	v.	—	s. s.	v.	s. s.	—	s. s.	—	s.	—	—
17	Synchaeta pectinata Ehrbg . .	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	v.	h.	v.	v.	—	v.
18	» tremula Ehrbg. . . .	v.	—	—	h.	v.	h.	h.	h.	v.	h.	v.	v.	—	—
19	Polyarthra platyptera Ehrbg. . .	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	v.	h.	h.	h.	v.	—
20	Triarthra longiseta Ehrbg. . .	v.	s.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	s. h.	h.	v.	—	—
21	» mystacina Ehrbg. . .	—	—	s.	—	s.	—	s.	v.	s.	s.	—	s.	—	—
22	Diglena catellina Ehrbg.	v.	—	s.	—	s.	h.	s.	s. h	s.	h.	—	v.	—	—
23	Monura dulcis Ehrbg.	—	—	—	—	—	s. s.	s.	s.	v.	v.	—	s.	—	—
24	Mastigocerca carinata Ehrbg. . .	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	» cornuta Eyf. . . .	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	Anuraea cochlearis Gosse	h.	s. h.	h.	h.	h.	v.	h.	h.	h.	h.	s. h.	h.	v.	v.
27	» f. tecta Gosse	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	s. s.	v.	s.	v.	v.
28	» aculeata Ehrbg.	v.	v.	v.	v.	v.	s.	h.	v.	h.	h.	s. h.	h.	v.	v.
29	» var. valga Ehrbg. . . .	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Erklärung der Zeichen: s = selten, s. s. = sehr selten, v = vereinzelt, h = häufig, s. h. = sehr häufig. Der Verf.

Nr.		Dezbr.		Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
		Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave
30	Anuraea var. squamula Ehrbg.	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	s.	—	—	—	—
31	» var. brevespina Gosse	v.	—	—	—	—	—	—	s. s.	s. s.	—	—	—	—	—
32	Brachionus pala Ehrbg.	—	s.	s.	v.	—	s.	s.	v.	v.	h.	h.	h.	—	s.
33	» quadratus Rouss. .	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	—
34	» angularis Gosse . .	—	—	—	v.	s.	s. s.	s.	v.	v.	h.	h.	h.	—	h.
35	Notholca striata Ehrbg.	—	v.	—	h.	v.	s.	h.	h.	v.	h.	s.	v.	—	—
36	» var. acuminata Ehrbg.	s.	v.	v.	h.	v.	s.	v.	h.	v.	h.	—	v.	—	s.
37	» foliacea Ehrbg.	—	s.	—	—	—	—	v.	s.	v.	v.	s.	y.	—	s.
38	» longispina Kellic. . .	—	s.	—	s.	v.	s.	v.	v.	v.	v.	v.	s.	v.	s.
39	Monostyla lunaris Ehrbg.	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	» bulla Gosse	—	—	s.	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	—
41	Actinosphaerium eichhorni Ehrbg.	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	s.	—	—	s. s.	—	—
42	Acanthocystis turfacea Cart. . .	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	s.	—	s.	—	s.
43	Actinophrys sol Ehrbg.	v.	—	v.	—	—	—	—	—	v.	—	v.	s. s.	—	—
44	» resiculata Penard .	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	Arcella vulgaris Ehrbg.	—	—	v.*	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	s. s.
46	Coleps hirtus O. F. Müll. . . .	—	—	—	—	—	—	s.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	—
47	Codonella lacustris Entz.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	v.	v.	v.	s.
48	Tintinnidium fluviatile Stein . .	—	—	—	—	—	—	v.	s.	v.	h.	h.	h.	v.	—
49	Epistylis plicatilis Ehrbg.	—	v.	-	v.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	Diplosiga frequentissima Zach.	—	—	—	—	h.	h.	h.	h.	v.	h.	h.	v.	v.	s.
51	Monas vivipara Ehrbg.	—	—	—	—	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	s.
52	Euglena viridis Ehrbg.	—	—	—	—	—	—	v.	s.	v.	v.	v.	v.	v.	s.
53	Mallomonas acaroides var. lacustris Lemm. . .	v.	s.	v.	v.	v.	v.	v.	s.	s.	s.	s.	s.	—	—
54	» dubia var. producta Lemm.	v.	v.	v.	v.	s.	v.	s.	v.	v.	v.	v.	s.	—	—
55	Synura uvella Ehrbg.	h.	h.	h.	s.h.	s h.	s.h.	s.h.	s.h	s.h.	s.h.	v.	v.	—	—
56	Dinobryon sertularia Ehrbg. . ,	v.	—	v.	h.	h	h.	h.	s.h.	v.	h.	s.	s.	—	—
57	» sociale Ehrbg. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	v.	v.	v.	h.	—	—
58	» cylindricum Imhof .	—	—	—	—	—	—	—	—	v.	v.	v.	h.	v.	—
59	Uroglena volvox Ehrbg.	—	—	—	—	—	—	v.	h.	h.	v.	s.h.	s.	v.	—
60	Phacus longicauda Duj.	—	—	—	s.	—	—	—	s.	v.	s.	s.	s.	s.	—
61	Glenodinium cinctum Ehrbg. .	—	—	—	v.	v.	v.	h.	h.	v.	v.	v.	s.h.	v.	h.
62	Peridinium cinctum Ehrbg. . .	v.	—	v.	s. s.	v.	—	h.	s. s.	v.	v.	v.	s. s.	v.	—

* Nur abgestorbene Stücke.

Nr.		Dezbr.		Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
		Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave
63	Peridinium quadridens Stein . .	v.	—	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	s.h.	v.	h.
64	Glenodinium tabulatum Clap. u. Lachm.	—	—	--	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	Ceratium tripos Ehrbg.	—	s.*	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—
66	» hirundinella O. F. Müll.	—	s.*	—	—	—	—	—	—	v.	v.	v.	s.	v.	v.
67	Melosira distans Kütz.	h.	h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	h.	h.	h.	h.	v.	v.	v.	v.
68	» varians Agardy	v.	v.	v.	v.	h.	v.	s.h.	h.	h.	v.	v.	v.	v.	s.
69	Stephanodiscus hantzschianus Grun.	v.	h.	v.	h.	h.	h.	v.	h.	v.	s.	—	s. s.	—	—
70	» astraea Grun. .	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	s.	s.	—	—	—	—
71	Cyclotella chaetoceras Lemm. .	—	—	—	s.s.	—	—	—	—	—	h.	—	v.	—	—
72	» comta Kütz.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	h.	v.	v.	v.	v.
73	» f. radiosa Grun. . . .	h.	–	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	v.	v.	—	—
74	» operculata Kütz. . . .	s.h.	h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	h.	v.	v.	—	s.
75	Coscinodiscus subtilis var. lacustris Grun. . .	—	—	—	—	—	—	—	s.s.	—	s.	—	s. s.	—	—
76	Rhizosolenia longiseta Zach. . .	—	s.	—	h.	s.	v.	—	s.	—	v.	—	—	—	—
77	Diatoma tenue var. elongatum Grun.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	v.	s.h.	—	—
78	Fragilaria crotonensis Kitton . .	h.	h.	h.	h.	h.	h.	s.h.	h.	h.	h.	v.	v.	v.	v.
79	» virescens Ralf	h.	h.	h.	h.	h.	h.	s h.	h.	v.	h.	v.	v.	v.	—
80	» capucina Desmar . .	h.	v.	v.	v.	h.	h.	s.h.	h.	s.	h.	v.	v.	v.	s.
81	» mutabilis Grun. . . .	s.	—	v.	—	v.	v.	h.	v.	v.	h.	v.	s.	v.	v.
82	Synedra acus var. delicatissima Grun.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	h.	h.	v.	v.	v.	v.
83	» ulna Ehrbg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	v.	v.	—	v.
84	» berolinensis Lemm. . .	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	Asterionella formosa Hass. . . .	v.	v.	h.	v.	v.	v.	v.	v.	s.	v.	v.	v.	v.	—
86	» gracillima Heib. . .	h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s.h.	s h.	s.h.	s.h.	s.h.	h.	v.	v.
87	Centronella reichelti M. Voigt .	—	s.s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88	Tabellaria fenestrata Kg.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.
89	» var. asterionelloides Grun.	v.	v.	v.	v.	v.	h.	v.	h.	v.	v.	—	v.	v.	v.
90	» flocculosa Kg.	v.	h.	v.	v.	v.	s.h.	—	s-	—	v.	v.	s. s.	—	v.
91	Gonium pectorale O. F. Müll. .	—	—	—	v.	—	s.s.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	—
92	» tetras A. Br.	—	—	—	v.	—	s.s.	—	—	—	—	—	v.	—	—

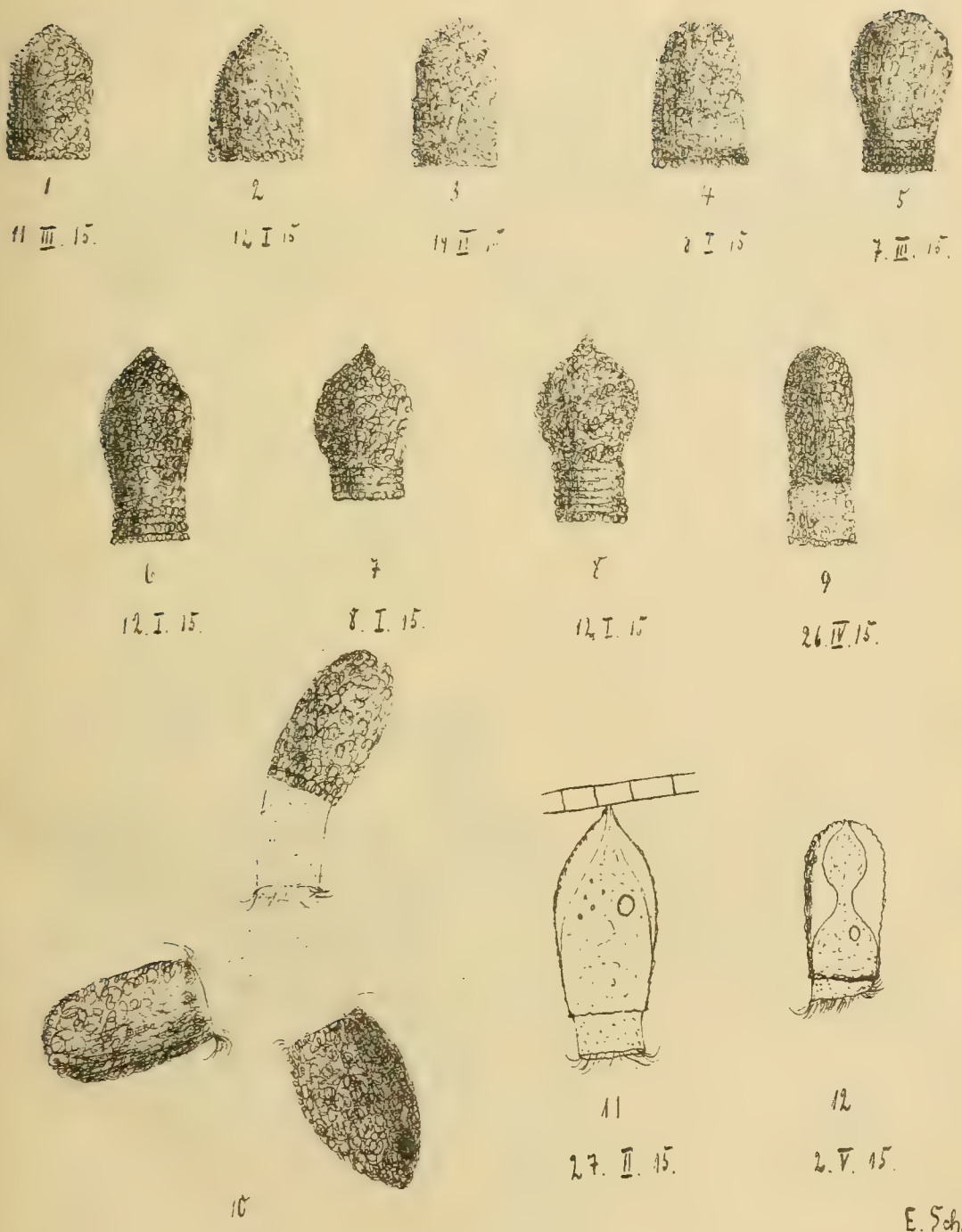
* Nur abgestorbene Stücke.

Nr.		Dezbr.		Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
		Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave	Teich	Trave
93	Pandorina morum Bory de St. Vincent	v.	v.	h.	v.	v.	h.	v.	h.	v.	h.	v.	v.	v.	v.
94	Eudorina elegans Ehrbg.	—	—	—	—	—	v.	s.	v.	v.	h.	v.	v.	v.	—
95	Oocystis naegelii A. Braun	—	v.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
96	Scenedesmus quadricauda Bréb.	v.	s.	v.	v.	v.	s.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.
97	» obliquus Kg.	—	—	s.	s.	—	—	v.	—	s.	—	s.	s.	—	v.
98	Schroederia setigera Lemm.	—	—	v.	v.	v.	s.	—	s.	—	s.	—	s. s.	—	—
99	Raphidium polymorphum Fresen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	v.	—	—	v.
100	Richteriella botryoides Lemm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—
101	Pediastrum simplex Lemm	s.	—	s.	v.	s.	s.	s.	—	v.	s.	v.	—	v.	—
102	» clathratum Lemm	s.	v.	s.	v.	s.	s. s.	s.	s.	v.	s.	v.	s. s.	v.	v.
103	» boryanum Menegh.	h.	h	v.	h.	v.	h.	v.	h.	h.	v.	v.	v.	v.	h.
104	» duplex Meyen	v.	v.	v.	h.	v.	h.	v.	h.	h.	v.	v.	v.	h.	h.
105	» biradiatum Lemm.	s.	v.	s.	v.	—	s.	—	s.	v.	s.	v.	s.	v.	—
106	Arthrodesmus convergens Ralfs	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
107	Staurastrum gracile Ralts	s.	v.	s.	v.	s.	v.	s.	v.	v.	s.	v.	s.	v.	s.
108	Sphaerocystis Schroeteri Chodat	s.	—	s.	s.	s.	v.	s.	s.	v.	s.	v.	s.	—	—
109	Chroococcus limneticus Lemm,	v.	—	v.	v.	v.	s	v.	s. s.	v.	v.	v.	v.	s	s.
110	Dactylococopsis fascicularis Lemm.	—	—	s. s.	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—
111	Microcystis marginata Kg.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	v.	v.	v.	v.
112	» flos aquae Kirchn	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	v.	v.	v.	v.
113	Clathrocystis aeruginosa Henfr,	v.	v.	v.	v.	v.	h	v.	v.	v.	v.	v.	s.	v.	s.
114	Coelosphaerium kützingianum Naeg.	v.	v.	v.	h.	v.	h.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	s.
115	Gomphosphaera aponina Kg.	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
116	Tetrapedia emarginata Schröd.	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
117	Merismopedia glauca Naeg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—
118	Anabaena flos aquae Bréb.	v.	h.	v.	h.	v.	v.	v.	s.	v.	v.	v.	v.	h.	v.
119	» circinalis Rabh.	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	s.	v.	v.	v.	—
120	» spiroides Kleb.	—	v.	—	—	—	—	—	—	—	—	v.	v.	h.	v.
121	Aphanizomenon flos aquae Ralfs	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	s.h.	h
122	Muschellarve (anscheinend von Mytilus edulis L.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	v.
122		69	60	63	78	63	73	70	81	76	84	77	87	56	56

Nachwort.

Auf eigenartige Weise bin ich in der Kriegszeit zu dieser Arbeit gekommen. Aus dem Felde zurückgekehrt, war ich lange Zeit nur garnisondienstfähig und kam als Wachthabender zur Tankstelle Staatswerft bei Lübeck. Meine ganze Zeit konnte ich dort dem Studium der Lebewelt der Untertrave widmen. — Durch Vermittlung des Herrn Baumeister Busemann bekam ich die Erlaubnis des Bauamtes Lübeck, die auf der Staatswerft geführten Temperatur- und Wasserstandstabellen zu benutzen. Herr Werftverwalter Schürer förderte und erleichterte mir meine Arbeit in jeder Weise. Herr Dr. Steyer gestattete mir die Benutzung der Bücherei und der Sammlungen des Naturhistorischen Museums zu Lübeck. Herrn Direktor Diestel verdanke ich die Gewässerkarte. Den Herren sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt.

Ernst Schermer.



11. XII. 14. **Codonella lacustris Entz.**

1—8 verschiedene Gehäuseformen, 9 ein halb dunkelbraunes, halb hyalines Gehäuse, 10 drei Tiere an zerfallenen Pflanzenresten, 11 Tier im Gehäuse, mit dem Zellstrang an einer Alge sitzend, 12 Tier in Teilung [?].

(Vergr. 4—600 fach.)

N
Siems
Dänisch-
burg
Gothmund
Durchst
Durchstich 1901
Herren
Brücke
ehem.
Herren
F.
-0,1
Schwartau
Teerhofs-
Jnsel
Durchstich 1882
Jsraels
dorf
Trems
Staats
werft
Ballast-
kuhle
Durchstich
1882
Einsegel
F
Strass-F
Wakenitz
Klughofen
3,6
Lübeck
DIE TRAVE
zwischen Lübeck u. der Herrenbrücke.
Maßstab 1:50000.
1
0,5
0
1
2
3 km.
Fahrwasser-Mittellinie bis zum Jahre 1883.
gez. im Kat. Amt

Die Beziehungen unseres tieferen, artesischen Grundwassers zur Ostsee.

Von

Prof. Dr. P. Friedrich

in Lübeck.

Mit 3 Tafeln und 3 Figuren.

Im Jahrgang 1898 der Lübeckischen Blätter[1]) habe ich nachzuweisen versucht,

1. daß im Niederschlagsgebiet der Trave und ihrer Nebenflüsse das gesamte tiefere Grundwasser in den Poren einer verschiedenmächtigen Sandablagerung zwischen und unter dem Geschiebemergel, der Grundmoräne der diluvialen Vereisung Norddeutschlands, sich von den peripherischen Teilen in der Richtung auf Lübeck bewegt und unter der Stadt und ihrer näheren Umgebung sammelt, entsprechend der Vereinigung aller Oberflächengewässer in der Trave,
2. daß dieses artesische Grundwasser in einem breiten Strome mit geringem Gefälle langsam nordwärts fließt und allem Anscheine nach in der Lübecker Bucht an den Stellen in die Ostsee emporsteigt, wo die Ablagerung des Geschiebemergels sich auskeilt.

Ist die Auffassung des Ausfließens unseres artesischen Grundwassers in die Ostsee richtig, so muß bei nördlichen Winden und steigendem Wasserstande der See das Grundwasser von der Lübecker Bucht landeinwärts zurückgestaut werden, es müssen die Wasserspiegel in den Brunnenrohren steigen und die Wassermengen in den Überlaufbrunnen größer werden. Aus derselben Auffassung ist die Schlußfolgerung abzuleiten, daß bei starken Landwinden, besonders unseren Südweststürmen, entsprechend dem Sinken des Ostseespiegels die Wasserspiegel in den Tiefbrunnen fallen und die Wassermengen der Überlaufbrunnen abnehmen.

Da es bisher an Beobachtungstiefbrunnen fehlte, konnten diese Beziehungen der Ostsee zu unserem Grundwasser zahlenmäßig nur an den freiauslaufenden Wassermengen einiger Überlaufbrunnen festgestellt werden. Die ersten Wassermessungen wurden vom Lotsenkommandör Kröger in den Monaten November und Dezember 1892 an einem 36 m

[1]) P. Friedrich, Die Versorgung der Stadt Lübeck mit Grundwasser. Lüb. Blätter 1898, S. 500.

tiefen Überlaufbrunnen ausgeführt, den die Baubehörde auf dem Priwall kurz vor der Mecklenburger Grenze gebohrt hatte. Die Kurvendarstellung der beobachteten Wassermengen und der gleichzeitigen Wasserstände am Travemünder Pegel zeigt ein gleichmäßiges Auf- und Absteigen beider Linien.[1]) Bei mittlerem Wasserstande der See lieferte der Brunnen stündlich 2,4 cbm, beim Ansteigen der See vergrößerte sich die ausfließende Wassermenge fast auf das Doppelte, beim Sinken des Meeresspiegels auf 1 m unter Mittelwasser hörte der Brunnen fast ganz auf zu laufen.

Gleiche Beobachtungen teilten mir die Herren Peters und Werftverwalter Schürer von den Überlaufbrunnen im Sägewerk von Brügmann & Sohn und vom früheren staatlichen Wasserbauplatz bei der Struckfähre aus den Tagen des Februarhochwassers 1900 mit.[2])

---

[1]) P. Friedrich, Beiträge zur lübeckischen und Travemünder Grundwasserfrage II, Lüb. Blätter 1900, S. 150 und Tafel 2.

[2]) ebenda S. 151.

I. Der Tiefbrunnen in Roses Baumschulen.

Wenn der Versuch gemacht werden sollte, diese Erscheinungen sowie die Veränderungen in den Druckverhältnissen des tieferen Grundwassers in unseren Brunnen in einer längeren Reihe von Jahren genau kennen zu lernen und ihre Ursachen aus einer geschlossenen Reihe von Beobachtungen abzuleiten, so blieb kein anderer Weg, als einen Tiefbrunnen lediglich zu Wasserstandsablesungen herstellen zu lassen. Die nahen Beziehungen zu dem Besitzer der Wilhelmshöfer Baumschulen, Herrn Wilhelm Rose, gaben mir die Gelegenheit, auf dem Roseschen Grundstücke, Israelsdorfer Allee, neben dem Schweizerhause, einen solchen Tiefbrunnen herstellen zu lassen.

Die von der Lübecker Bohrfirma H. Thöl im April 1913 ausgeführte Trockenbohrung zeigte folgendes Bodenprofil:

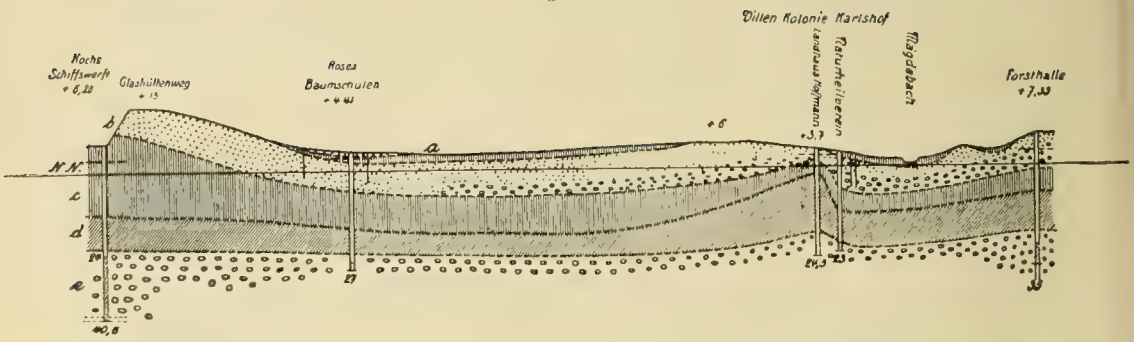
0 — 2,25 m:	oberer Beckenton	Staubecken-ablagerungen,
— 9,30 »	feiner Beckensand	
— 18 »	unterer Beckenton	
— 23,70 »	Geschiebemergel,	
— 27 m:	grober kiesiger Diluvialsand mit artesischem Wasser.	

Das von den »Vaterstädtischen Blättern« zur Verfügung gestellte Profil Fig. 1 [1]) veranschaulicht die Bodenverhältnisse der Niederung, in welcher die Roseschen Baumschulen liegen. Die Kuppen bei der Forsthalle bilden die letzten Ausläufer der nördlichen Endmoräne. In der Verlängerung der Profillinie gen Norden tritt bei Ivendorf der Geschiebemergel unter der Endmoräne zu Tage. Als geschlossene Ablagerung konnte er in allen Bohrungen bis an die Ostsee nachgewiesen werden, unter dem Seetempel bis 41 m, unter dem Warmbad an der Strandpromenade bis 45 m unter N. N.[2]) Aus den Bodenaufschlüssen im Gebiet der Untertrave darf der Schluß gezogen werden, daß das alte Travebett unter der See nordwärts immer tiefer in den Geschiebemergel, schließlich bis in die artesische Grundwasserschicht einschneidet.

[1]) P. Friedrich, Die Wasserversorgung der Villenkolonie Karlshof. Vaterstädt. Blätter 1913, No. 49.

[2]) Vergl. die vor kurzem erschienenen Blätter Lübeck und Curau — Schwartau — Travemünde der Geologischen Karte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten, 1 : 25000.

Fig. 1.



Geologisches Profil durch die Niederung der Israelsdorfer Allee.
L. 1 : 10000, H. 1 : 1000.

a. oberer Beckenton,
b. Beckensand, bei der Forsthalle Endmoränensande,
c. unterer Beckenton,
d. Geschiebemergel,
e. diluvialer Sand und Kies mit dem artesischen Grundwasser.

Nach dem Einsetzen eines 1 m langen Filters in 26—27 m Tiefe stand der Wasserspiegel im Rohr 1,13 m unter Flur = + 3,28 m N. N.[1]) Zum bequemen Ablesen des Wasserstandes dient ein von meinen Kollegen Prof. Dr. Küstermann und Oberlehrer Griesel entworfener Aufbau (Fig. 2).[2]) Auf einem aus Zink bestehenden Schwimmer ist ein dünnwandiges Messingrohr aufgelötet, dessen oberes Ende sich in einem mit Millimeterteilung versehenen Glasrohr auf und ab bewegt.

Die Ablesungen begannen am 11. Mai 1913 und erfolgten an vielen Tagen der ersten Monate von früh bis abend stündlich. Seit dem August desselben Jahres werden sie von Herrn Obergärtner Böker täglich einmal, zwischen 6 und 8 Uhr vorm., vorgenommen. Es ist mir eine Freude, Herrn Böker für seine freundlichen Bemühungen auch an dieser Stelle danken zu dürfen.

Schon die Ablesungen der ersten Monate ließen erkennen, daß die Veränderungen der Wasserspiegelhöhen im Tiefbrunnen durch verschiedene Ursachen hervorgerufen werden, durch den großen Tiefbrunnen in der Kochschen Schiffswerft, durch den wechselnden Wasserstand der Ostsee, durch den großen Versuchsbrunnen des städtischen Wasserwerkes auf

---

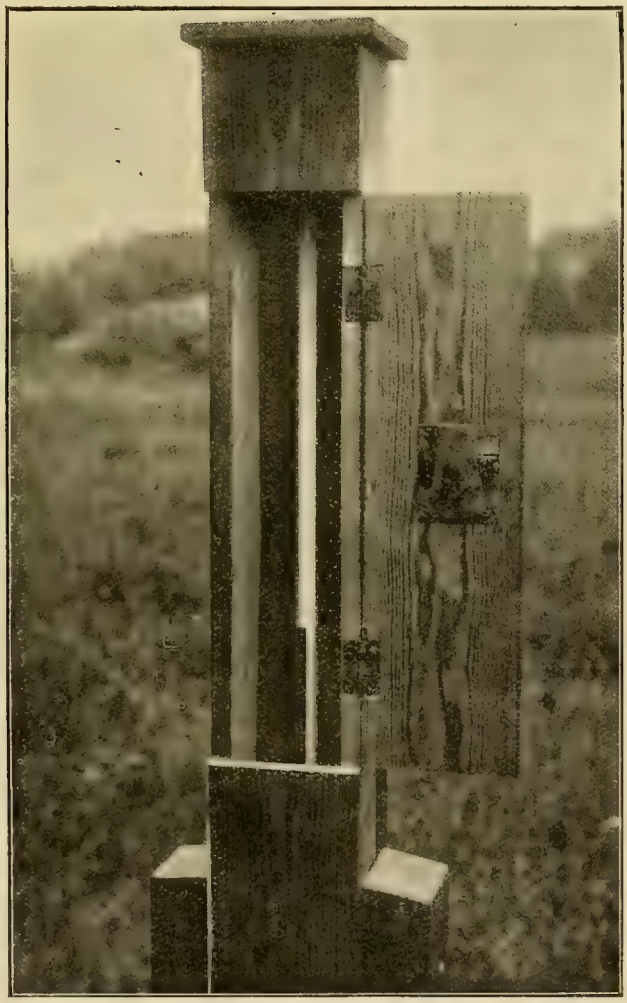
[1]) Die Höhenbestimmung der Bohrstelle mit + 4,41 m N. N. verdanke ich Herrn Vermessungsdirektor Diestel.

[2]) Diese Figur wurde gleichfalls von dem Herausgeber der »Vaterstädtischen Blätter«, Herrn W. Dahms, freundlichst zur Verfügung gestellt. Siehe Gesamtergebnisse.

den Vogelsangwiesen und schließlich allem Anscheine nach durch einen Wechsel in der Wasserführung der ganzen artesischen Grundwasserschicht.

1. In den Wochentagen fällt der Wasserspiegel meist von 8 Uhr vorm. ab, steigt von $1^1/_2$ bis 4 Uhr nachm. einwenig, fällt dann wieder und steigt von neuem von 8 Uhr nachm. ab. Die Aufzeichnungen des

Fig. 2.



Wasserstandsmesser auf dem Tiefbrunnen der Roseschen Baumschulen in der Israelsdorfer Allee.

Maschinenmeisters Witt in der Kochschen Schiffswerft stellen es außer Zweifel, daß diese Wasserstandsbewegungen durch das Abpumpen aus dem 650 m entfernten Tiefbrunnen der Werft (siehe Profil Fig. 1) hervorgerufen werden. Mein Brunnen befindet sich täglich im Wirkungs-

trichter des Werftbrunnens. Die Absenkung des Wasserspiegels beträgt 20—30 mm, nicht selten 40 mm, zuweilen 55 mm. Die meist gegen $7^1/_2$ Uhr vorm. beginnende Pumparbeit macht sich in meinem Brunnen 1 bis $1^1/_2$ Stunden später bemerkbar, das schwache Steigen des Wasserspiegels von $1^1/_2$ bis 4 Uhr ist die Wirkung der Mittagspause.

2. Ganz anders ist das Bild an den Sonn- und Festtagen. Der Tiefbrunnen der Werft ist ausgeschaltet. Die stündlichen Ablesungen am Tiefbrunnen reihen sich zu flachwelligen Linien an, die in derselben Weise auf- und absteigen wie die Kurven am selbstregistrierenden Pegel in Travemünde. Ostseespiegel und Tiefbrunnenspiegel zeigen gleiche Bewegungen, letzterer nur in weit geringerem Maße. Der Einfluß der Ostsee macht sich aber auch an den Wochentagen insofern bemerkbar, als der Brunnenspiegel bei nördlichen Winden höher steht als sonst. Bei stürmischem Nordost stieg er

vom 8.	zum 9.	Juni	1914	um 60 mm,	
» 29.	» 30.	Oktober	»	» 100 »	
» 9.	» 12.	Dezember	»	» 165 »	
» 9.	» 10.	Januar	»	» 160 »	(Januarsturmflut)
von Weihnachten bis	31.	Dezember	1913	» 370 »	(Sylvestersturmflut).

3. Zu einer zahlenmäßigen Darstellung der Beziehungen unseres Tiefbrunnenspiegels zum Ostseespiegel ist unser Tiefbrunnen ungeeignet, die Sonntage sind zu kurz, die Wochentage völlig unzureichend. Die täglichen Ablesungen, die wenigstens einmal täglich die natürliche Wasserspiegelhöhe treffen, dienen lediglich zur Berechnung von Mittelwerten.

Die Mittelwerte zeigten in den ersten Monaten eine höchst merkwürdige Kurve. Der Wasserspiegel lag in den ersten Maitagen in + 3,200 m N. N. Er fiel in der Zeit vom

18. bis 24. Mai um	100 m,	also auf	+ 3,100 N. N.,
4. » 14. Juni wieder um . . .	100 »	» »	+ 3,000 »
im Juli um	50 »	» »	+ 2,950 »
von Mitte Sept. bis Mitte Okt. um	150 »	» »	+ 2,800 »

stieg aber von Anfang November bis Weihnachten schnell fast wieder zur früheren Höhe.

Diese auffallende Ab- und Aufwärtsbewegung war eine vorübergehende Erscheinung, sie hat sich in den folgenden Jahren nicht wiederholt, sie zeigt keine Beziehungen zu den Wasserständen der Ostsee, ihre ursächliche Erklärung ist im Lande zu suchen. Zur Zeit der Herstellung meines Brunnens, Anfang Mai 1913, wurden 3 große Tiefbrunnen in Lübeck in Betrieb gesetzt, zwei im Kühlhause in der Schwartauer Allee mit einer stündlichen Gesamtleistung von 50 cbm und der große Versuchsbrunnen unseres Wasserwerkes auf den Vogelsangwiesen, aus dem

6 Monate hindurch große Wassermengen zutage gefördert wurden. Der Betrieb der Kühlhausbrunnen ist geblieben, die Arbeit des Versuchsbrunnens wurde Anfang November wieder eingestellt. Mit diesem Zeitpunkt beginnt der schnelle, ununterbrochene Wasserauftrieb in meinem Brunnen. Die Beeinflussung meines Brunnens durch die große Wasserentnahme in dem 4 km entfernten Versuchsbrunnen erscheint mir nach gleichen Erfahrungen an anderen Brunnen außer Zweifel. Der neue Tiefbrunnen auf den Vogelsangwiesen wurde im Februar 1914 in Betrieb gesetzt. Aus den Jahresberichten unserer Wasserwerksverwaltung erfahren wir, daß ihm täglich 2000 cbm entnommen werden. Ob und in welchem Maße diese Wasserentnahme von stündlich rund 100 cbm den Wasserspiegel meines Brunnens beeinflußt hat, ist nicht festzustellen. Der Wasserspiegel fiel vom Februar bis Juli um 1 dm und behielt den Tiefstand von + 3,000 m N. N. bis zum Schluß des Jahres bei.

4. Auf den Wasserspiegel meines Brunnens wirkt noch eine vierte Kraft ein. Seit Anfang 1915 befindet er sich im Steigen und er hat seit Beginn 1916 in den mittleren Monatswerten Höhen erreicht, die bisher nur vorübergehend bei Nordoststürmen beobachtet werden konnten. Daß ein ursächlicher Zusammenhang mit der Ostsee ausgeschlossen ist, lehren die niedrigen Monatsmittel am Travemünder Pegel (siehe die Tabelle S. 76). Sollten sich hier nicht die größeren Niederschlagsmengen des vergangenen Sommers und Winters geltend machen?

II. Der Tiefbrunnen in der Staatswerft.

Im Juni 1913 mußte auf der Staatswerft zur Beschaffung einer größeren Menge von Kesselspeisewasser ein neuer Tiefbrunnen angelegt werden. Die von der Lübecker Bohrfirma Thöl ausgeführte Trockenbohrung zeigte folgendes Profil:

0 — 9,60 m:	Beckensand,	Staubecken-
— 16 »	unterer Beckenton,	ablagerung,
— 20,70 »	Geschiebemergel,	
— 30 m:	grober und feiner Diluvialsand mit artesischem Wasser.	

Die wasserführende Schicht ist dieselbe wie in allen Tiefbrunnen des Profils Fig. 1. Die Bohrstelle liegt auf + 2,60 m N N. und von meinem Brunnen 800 m entfernt. Das Wasser stieg 0,60 m über Flur, also bis + 3,20 m N. N.

Herr Baurat Neufeldt ließ nun in entgegenkommendster Weise den Brunnen so einrichten, daß er auch zu Wasserstandsablesungen benutzt werden kann. Das Wasser fließt $^1/_2$ m unter Flur in einen Sammelbehälter. Wird der Hahn des Abflußrohrs geschlossen, so steigt das Wasser im Hauptrohr in ein von einem Holzkasten umschlossenes weites Glasrohr, hinter welchem eine Millimeterskala auf weißem Grunde angebracht ist. Der 0-Punkt der Skala liegt genau bei + 3,00 m. N. N. Statt des Schwimmers dient hier die Oberfläche des Wassers selbst zur Ablesung. Die Ablesungen wurden im Jahre 1913 vom 2. Juli an Tag und Nacht ununterbrochen stündlich in Verbindung mit den stündlichen Wasserstandsaufzeichnungen am dichtbenachbarten Travepegel ausgeführt; seit Anfang Januar 1914 erfolgen sie in Pausen von zwei Stunden; an Hochwassertagen sind stündliche Ablesungen vorgesehen. Damit hat Herr Baurat Neufeldt eine Einrichtung geschaffen, wie sie meines Wissens an der ganzen deutschen Ostseeküste einzig dasteht. Es drängt mich, ihm für die Erlaubnis zur Auswertung der wertvollen Beobachtungslisten hier meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Die Zahlen des Staatswerftbrunnens bieten ein viel lebendigeres Bild als die meines Brunnens. Von Stunde zu Stunde ändern sich die Wasserhöhen um Millimeter und Zentimeter. Wir nehmen ein unruhiges Auf- und Absteigen des Tiefenwassers wahr. Die kurvenmäßige Darstellung dieser Zahlenwerte und der gleichzeitigen Wasserstände der Trave zeigen gleichgerichtete auf- und absteigende Linien genau so wie die Kurven am selbstregistrierenden Pegel in Travemünde. Wir erkennen hier sofort einen Zusammenhang zwischen Tiefbrunnen und Ostsee. Bevor ich auf diese Erscheinung näher eingehe, will ich die Beantwortung der Frage vorwegnehmen, ob und wie weit die Kräfte, die meinen Brunnen vom Lande aus beeinflussen, sich auch bei dem Werftbrunnen geltend machen.

Es ist zunächst höchst auffallend, daß die natürliche Wasserspiegelkurve des Brunnens durch den 800 m entfernten großen Tiefbrunnen der Kochschen Schiffswerft nicht im geringsten verändert wird. Auch der Überlaufbrunnen der benachbarten Lubecawerke (225 m) scheint ohne jeden Einfluß zu sein. Dagegen zeigte sich in den Sommermonaten 1913 genau so wie bei meinem Brunnen, ohne Beziehung zum mittleren Ostseespiegel, ein Absinken des mittleren Wasserspiegels bis in den Oktober und dann ein schnelles Ansteigen desselben, eine Erscheinung, die ich in den folgenden Jahren auch an diesem Brunnen nicht wieder beobachtet habe und die ich gleichfalls auf die große Wasserentnahme in dem schon S. 73 erwähnten Versuchsbrunnen auf den Vogelsangwiesen zurückführen möchte.

In der umstehenden Tabelle sind die Monatsmittel der Brunnenwasserstände und der Ostsee am Travemünder Pegel zusammengestellt. Die Travemünder Mittelwerte konnten den vonseiten des preußischen Geodätischen Institutes erfolgten Berechnungen aus den Kurven des Travemünder Pegels entnommen werden; zu den Monatsmitteln meines Brunnens dienten die einmaligen täglichen Ablesungen des Herrn Böker, den Berechnungen der Mittelwerte des Werftbrunnens liegen je 4 tägliche Ablesungen (12 V., 6 V., 12 N., 6 N.) zu Grunde. In einer Kurvendarstellung dieser Zahlenwerte fällt sofort auf,

1. daß die beiden Brunnenkurven fast parallel verlaufen, der Unterschied der Mittelwerte beträgt 1,7 bis 2 dm,
2. die gleiche tiefe Einbuchtung in den Sommermonaten 1913,
3. das gleiche Ansteigen des Wasserspiegels in beiden Brunnen seit Anfang 1915,
4. die Unabhängigkeit dieses Wasserauftriebes von dem mittleren Wasserstand der Ostsee.

Mittlerer Wasserstand $\frac{\text{über}}{\text{unter}}$ Normal Null.

Jahr	Monat	am Travemünder Pegel	im Tiefbrunnen der Staatswerft	im Tiefbrunnen der Roseschen Baumschulen
1913	Mai	—	—	+ 3,146 m
	Juni	— 0,086 m	—	+ 3,014
	Juli	+ 0,029	+ 3,202 m	+ 2,967
	August	+ 0,042	+ 3,204	+ 2,947
	September	— 0,040	+ 3,169	+ 2,924
	Oktober	— 0,148	+ 3,095	+ 2,856
	November	— 0,130	+ 3,120	+ 2,819
	Dezember	+ 0,147	+ 3,214 [1])	+ 3,108
1914	Januar	— 0,052 m	+ 3,350 m	+ 3,220 m
	Februar	— 0,012	+ 3,260	+ 3,101
	März	— 0,064	+ 3,260	+ 3,086
	April	— 0,141	+ 3,227	+ 3,056
	Mai	— 0,013	+ 3,246	+ 3,056
	Juni	— 0,042	+ 3,248	+ 3,080
	Juli	— 0,056	+ 3,167	+ 3,020
	August	— 0,031	+ 3,220	+ 3,031
	September	— 0,096	+ 3,181	+ 2,996
	Oktober	+ 0,089	+ 3,221	+ 3,020
	November	— 0,308	+ 3,170	+ 3,003
	Dezember	— 0,165	+ 3,200	+ 3,002
1915	Januar	— 0,125 m	+ 3,265 m	+ 3,105 m
	Februar	— 0,222	+ 3,245	+ 3,096
	März	— 0,147	+ 3,284	+ 3,148
	April	— 0,167	+ 3,320	+ 3,180
	Mai	— 0,151	+ 3,290	+ 3,146
	Juni	— 0,062	+ 3,273	+ 3,113
	Juli	— 0,149	+ 3,308	+ 3,103
	August	+ 0,015	+ 3,381	+ 3,160
	September	— 0,006	+ 3,404	+ 3,201
	Oktober	— 0,051	+ 3,372	+ 3,174
	November	— 0,196	+ 3,344	+ 3,123
	Dezember	— 0,081	+ 3,395	+ 3,209
1916	Januar	— 0,088 m	—	+ 3,240 m
	Februar	— 0,002	—	+ 3,246
	März	— 0,121	—	+ 3,267
	April	—	—	+ 3,225
	Mai	—	—	+ 3,220
	Juni	—	—	+ 3,233
	Juli	—	—	+ 3,229

[1]) Einwandfreie Ablesungen nur vom 1. bis 15. Dezember, die Zahl ist zu niedrig.

Die täglichen Veränderungen im Tiefbrunnen der Staatswerft sind nur verständlich unter der Annahme, daß der Lübecker Grundwasserstrom in die Ostsee ausfließt. Damit aber drängen sich uns die folgenden Fragen auf:

1. Wo liegen diese Ausmündungsstellen?
2. In welchem Zahlenverhältnis stehen die Hubhöhen des Ostseewassers zu denen im Tiefbrunnen?
3. Ist der Einfluß des Rückstaus so groß, daß sich auch Ebbe und Flut im Tiefbrunnen erkennen lassen?

Zur Beantwortung dieser Fragen habe ich aus den Zahlenlisten von drei Jahren drei Abschnitte herausgenommen und ihre Kurvendarstellung mit den Kurven der selbstregistrierenden Pegel von Travemünde, Wismar, Warnemünde und Marienleuchte auf Fehmarn zusammengestellt. Die Travemünder Kurven verdanke ich unserem Wasserbauamt, die übrigen der freundlichen Unterstützung des Herrn Prof. Kühnen vom Königl. Preußischen Geodätischen Institut. Die Ostseekurven habe ich in ihrem Originalhöhenmaßstabe 1 : 20 gelassen, die Brunnenwasserstände im Maßstab 1 : 4 gezeichnet.

I. Der Tiefbrunnen bei Hochwasser.

Tafel 1.

Die Sylvestersturmflut 1913 war mit fast 2 m über Mittelwasser die höchste nach 1872. Das Wasser stieg in meinem Brunnen höher als + 3,500 m N. N., d. h. mehr als 0,4 m über den mittleren monatlichen Wasserspiegel (+ 3,108 m N. N.). Der Staatswerftbrunnen war auf diese großen Wasserverschiebungen noch nicht eingestellt.[1]) Das Hochwasser vom 10. Januar 1914, das an der pommerschen Küste viel größere Verwüstungen verursacht hat als die Sylvestersturmflut, erreichte in Travemünde nur 1,54 m Höhe.

In der Zeichnung bedarf die Leitlinie für die Tiefbrunnenkurve einer Erklärung. Aus den stündlichen Aufzeichnungen am Travemünder Pfahlpegel in den Akten des Bauamtes wurden die Zeitpunkte herausgenommen, in denen das Wasser sich auf Normal Null befand; aus den gleichzeitigen Wasserständen des Tiefbrunnens wurde als arithmetisches Mittel die Zahl + 3,340 berechnet.

Am 9. und 10. Januar 1914 betrug

	der tiefste Wasserstand	der höchste Wasserstand	die Hubhöhe[2])
in Marienleuchte	— 0,80 m N. N.	+ 1,50 m N. N.	2,30 m
in Warnemünde	— 0,68 » »	+ 1,52 » »	2,20 »
in Travemünde	— 0,84 » »	+ 1,54 » »	2,46 »
in Lübeck (Staatswerft) . . .	— 0,90 » »	+ 1,58 » »	2,48 »
im Tiefbrunnen der Staatswerft	— 3,265 » »	+ 3,724 » »	0,459 »

[1]) Vergl. Gesamtergebnisse.

[2]) Die Hubhöhe bezeichnet den senkrechten Höhenunterschied des Wasserspiegels zwischen Niedrig- und Hochwasser.

Daraus ergibt sich das Verhältnis der Hubhöhen:

Tiefbrunnen: Marienleuchte 1 : 5
» : Warnemünde 1 : 4,8
» : Travemünde 1 : 5,3.

Der Auftrieb im Tiefbrunnen betrug etwa den 5. Teil von dem der Ostsee.

2. Der Tiefbrunnen bei wechselnden Winden.

Tafel 2.[1])

Den in Normal Null liegenden Wasserständen der Ostsee in Travemünde während des Oktobers 1913 entsprach im Tiefbrunnen + 3,117 m N. N, daher ist diese Linie als Leitlinie der Tiefbrunnenkurve eingezeichnet. Die Tafel enthält ferner die stündlichen Wasserstandsmessungen, die der Schleusenmeister Möller im Auftrage des Herrn Baurates Neufeldt vom 2. bis 9. Oktober bei der Büssauer Schleuse ausgeführt hat.

Die Tafel ist für unseren Gegenstand außerordentlich lehrreich. Sie veranschaulicht die Zunahme der Hubhöhen, d. h. das stärkere Ansteigen und das stärkere Absinken des Wassers, zugleich aber auch das spätere Eintreten dieser Erscheinung flußaufwärts. Hier sehen wir ferner zum ersten Mal, daß sich die geringsten Spiegelschwankungen der See weit ins Land hinein fortsetzen und daß selbst die Gezeiten sich bei der Büssauer Schleuse, die in der Wasserlinie von der Ostsee 30 km entfernt ist, noch deutlich bemerkbar machen (vergl. die Kurvenlinie vom 7.—9. Oktober).

Die Hubhöhen betrugen:

in	vom 5. zum 6. Oktober bei Nordoststurm	am 8. Oktober bei Südwind	vom 9. zum 10. Oktober bei Nordoststurm
Marienleuchte	0,700 m	0,380 m	1,140 m
Warnemünde	0,800 »	0,400 »	1,080 »
Wismar	0,940 »	0,510 »	1,360 »
Travemünde	0,990 »	0,440 »	1,300 »
Lübeck (Staatswerft)	1,060 »	0,470 »	1,380 »
Büssauer Schleuse	—	0,510 »	—
im Tiefbrunnen der Staatswerft	0,190 »	0,093 »	0,248 »

Es verhalten sich die Hubhöhen im Tiefbrunnen zu denen von

Marienleuchte	Warnemünde	Wismar	Travemünde
wie 1 : 3,7	1 : 4,2	1 : 5	1 : 5
1 : 4	1 : 4,3	1 : 5,5	1 : 4,7
1 : 4,7	1 : 4,4	1 : 5,6	1 : 5,3

Die Bewegungen im Tiefbrunnen betrugen also den 4. bis 5. Teil der Hubhöhen in der freien Ostsee.

[1]) In anderem Maßstabe und geringerer Vollständigkeit bereits in den »Vaterstädtischen Blättern« 1913, S. 39 veröffentlicht.

Für den Nachweis der mutmaßlichen Hauptausmündungsstellen des lübeckischen Grundwasserstromes geben uns die Kurven wichtige Fingerzeige an den Stellen a, b, c und d. Der Haken bei a tritt in allen Kurven bis Wismar deutlich hervor, er fehlt aber in Warnemünde und Marienleuchte; die für unsere Tiefbrunnen charakteristische Stufe bei b fehlt gleichfalls nur in Warnemünde und Marienleuchte. Die auffallende Zuspitzung der Tiefbrunnenkurve bei c finden wir in gleicher Weise in den Ostseekurven mit Ausnahme von Warnemünde und Marienleuchte. Das gleiche gilt von der zahnartig aufsteigenden Kurve bei d.

Einen Zusammenhang zwischen Grundwasser und Ostsee, d. h. die Mündungsstellen des Grundwassers, können wir nur da suchen, wo die Wassersäule alle großen und kleinen Höhenverschiebungen durchmacht, die wir, wenn auch gedämpft, im Tiefbrunnen wiederfinden, also nicht bei Marienleuchte, auch nicht bei Warnemünde, sondern erst in der Höhe von Wismar. Ein Auftrieb des Grundwassers bei Travemünde wird teils durch die mächtige Ablagerung des Geschiebemergels, teils durch die alluvialen Litorinatone verhindert; die Möglichkeit endlich eines Austretens des Grundwassers in das Bett der Trave ist schon durch den Umstand ausgeschlossen, daß die Maxima und Minima der Wasserbewegungen im Brunnenrohr in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle früher eintreten als am Travepegel der Staatswerft und mehr mit dem Travemünder Pegel übereinstimmen. Wir dürfen annehmen, daß bei einem Anschwellen der Ostsee durch den vermehrten hydrostatischen Druck das Grundwasser wie in Röhren schnell zurückgestaut wird, während der Wasserberg zu seiner Fortbewegung in den Flußschlauch längere Zeit braucht.

3. Der Tiefbrunnen und die Gezeiten.

Tafel 3.

An windfreien Tagen bringt der selbstregistrierende Pegel in Travemünde ein in etwa halbtägigen Perioden erfolgendes, regelmäßiges Steigen und Fallen des Meeresspiegels in 20facher Verkürzung zur Wahrnehmung. Wir erkennen hier deutlich die Erscheinungen der Tiden oder Gezeiten. Nach den Berechnungen von A. Westphal[1]) beträgt die Flutgröße bei Marienleuchte 6,4 cm, bei Travemünde 9,5 cm. In der flachen Lübecker Bucht werden die Gezeiten durch die Winde zwar stark gestört, aber sie treten in dem Auf- und Absteigen, Berg und Tal, der Kurven immer wieder in die Erscheinung. Das Anwachsen flußaufwärts erkennen wir deutlich in der Tafel 3.

[1]) A. Westphal. Das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde, Marienleuchte, Wismar, Warnemünde, Arkona und Swinemünde in den Jahren 1882—97, Berlin 1900, S. 28 (Veröffentlichung des Königl. Preuß. Geodät. Institutes, neue Folge No. 2).

Aus der großen Zahl von Kurventafeln habe ich die der letzten Augustwoche 1913 herausgenommen, weil sie ein besonders regelmäßiges Auf- und Absteigen von Flut und Ebbe erkennen läßt und in dem in gleicher Weise erfolgenden Steigen und Fallen des Tiefbrunnenwassers einwandfrei die Gezeitenerscheinung zum Ausdruck bringt.

Wie sich die Gezeitenerscheinung täglich um fast eine Stunde verspätet, so sehen wir auch in der Tiefbrunnenkurve, wie der Höhenpunkt a mit jedem Tage um etwa eine Stunde zurückbleibt.

Die Hubhöhen betrugen in Zentimetern

in	26. August		27. August		28. August		29. August		30. August		Durchschnittl.
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Marienleuchte . .	12	19	17	10	19	10	18	6	15	3	12,9
Warnemünde .	14	22	18	12	15	10	17	11	16	9	14,4
Wismar	20	26	26	18	23	16	20	16	21	16	20,2
Travemünde . .	16	24	23	15	23	14	19	14	19	14	18,1
Lübeck (Staatswerft)	19	28	29	20	25	21	26	20	23	20	23,1
im Tiefbrunnen der Staatswerft	4	5,7	5,1	1,9	7,4	2,8	8,2	3,9	6,8	5,8	5,16

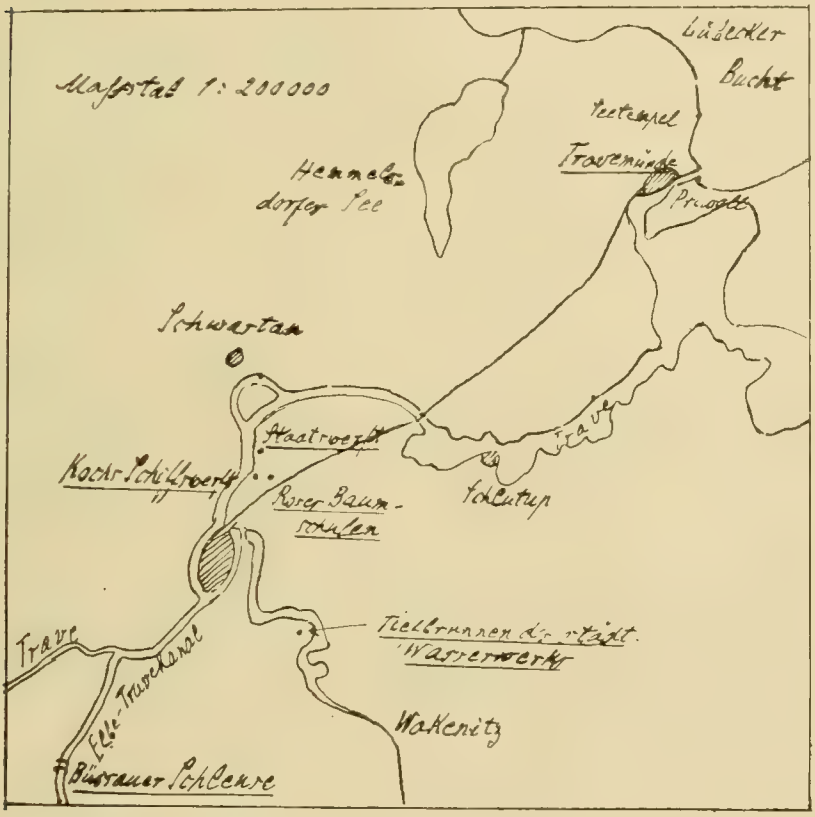
Aus diesen 10 auf einander folgenden Flutbeobachtungen ergeben sich für das Verhältnis der Hubhöhen im Tiefbrunnen zu den Hubhöhen der Pegel folgende Zahlen:

Tiefbrunnen	zu	Marienleuchte	wie	1 : 2,5
»	»	Warnemünde	»	1 : 2,8
»	»	Wismar	»	1 : 3,9
»	»	Travemünde	»	1 : 3,5
»	»	Trave in Lübeck	»	1 : 4,4.

III. Gesamtergebnisse.[1])

1. Das tiefere, artesische Grundwasser im Niederschlagsgebiet der Trave sammelt sich — wie die Wasserstände in hunderten von Tiefbrunnen erkennen lassen — in der Umgebung Lübecks und fließt bei 25—50 m Tiefe in einem breiten Strome unter dem Mündungsgebiet der Trave und unter Niendorf zur Lübecker Bucht.

Fig. 3.



2. Seine Ausmündungsstellen in der Ostsee liegen sämtlich oder vorwiegend in der Höhe von Wismar, 30 bis 40 km von Travemünde entfernt.

3. Die Wasserspiegel in den lübeckischen Tiefbrunnen sind stündlichen Schwankungen unterworfen. Soweit sich nicht der Einfluß eines benachbarten Brunnens geltend macht, wird das Auf- und Absteigen des

[1]) Einen kurzen Bericht enthalten die »Vaterstädtischen Blätter« bereits im Jahrgang 1913, S. 38—40.

Brunnenspiegels durch die vertikalen Bewegungen des Ostseespiegels hervorgerufen. Steigt der Ostseespiegel, so wird unter dem verstärkten hydrostatischen Druck das Wasser in den Brunnenrohren schnell emporgepreßt, ein Fallen des Ostseespiegels hat ein Sinken des Brunnenspiegels zur Folge.

4. Diese Bewegungen treten in den Tiefbrunnen meist früher ein als in der benachbarten Trave. Bei steigender See bewegt sich der Wasserberg von der Lübecker Bucht in der Trave aufwärts nicht bloß bis zur Stadt (19 km), sondern im Elbe-Travekanal bis zur Büssauer Schleuse, der landinnersten Stelle des offenen Mündungsschlauches, 30 km von Travemünde entfernt. Wie weit sich der Einfluß der Ostsee landeinwärts in der Trave geltend macht, entzieht sich noch unserer Kenntnis. Bei jeder durch die Winde in der Lübecker Bucht hervorgerufenen Wasserbewegung treten Hoch- und Niedrigwasser in Lübeck meist $^1/_2$ bis 1 Stunde später ein als in Travemünde. Im Tiefbrunnen der Staatswerft betragen die Bewegungen der Wassersäule ungefähr den fünften Teil der gleichzeitigen Hubhöhen in der Lübecker Bucht. Nach einer späteren Mitteilung des Herrn Werftverwalters Schürer stieg das Brunnenwasser bei der Sturmflut vom 30. zum 31. Dezember 1913 bis etwa + 3,880 m N. N., d. i. $^1/_2$ m über den damaligen mittleren Wasserspiegel des Brunnens.

5. Aber nicht bloß die durch die Winde hervorgerufenen größeren vertikalen Bewegungen der Ostsee treten in unseren Tiefbrunnen in die Erscheinung, auch die von den Winden ganz unabhängigen Spiegelschwankungen, die auf den Tafeln der selbstregistrierenden Küstenpegel bei Windstille als schwache Wellenlinien, täglich Berg—Tal—Berg—Tal, aufgezeichnet werden und den Wechsel von Hochwasser—Niedrigwasser—Hochwasser—Niedrigwasser darstellen, spiegeln sich deutlich im Tiefbrunnen der Staatswerft wieder. Es ist Flut und Ebbe. Die Flutwelle der Nordsee tritt stark geschwächt zwischen den dänischen Inseln in die Ostsee ein (Flutgröße in Marienleuchte auf Fehmarn 6,41 cm); der in die Lübecker Bucht vordringende Anteil erscheint in Travemünde mit etwas größerer Hubhöhe (9,53 cm), etwa eine Stunde später mit noch größerer Hubhöhe im Lübecker Hafen bei der Staatswerft (19 km) und pflanzt sich unvermindert in kürzester Zeit im Elbe-Travekanal bis zur Büssauer Schleuse (30 km) fort. Auch diese kleinen Spiegelschwankungen finden wir im Tiefbrunnen der Staatswerft wieder und zwar noch weniger gedämpft als die größeren Wasserverschiebungen; sie sind im Tiefbrunnen nur 3 bis 4mal geringer als in der offenen See. Der Flutgröße von 9,53 cm in Travemünde würde hiernach im Tiefbrunnen die Zahl 2,7 entsprechen. Das ist noch mehr als die Flutgröße von Arkona (2,07 cm).

6. In dem Tiefbrunnen in Roses Garten haben alle Bewegungen weit geringere Ausmaße als im Brunnen der Staatswerft. Ich möchte

daher annehmen, daß sich das Grundwasser unter der Staatswerft freier bewegt und allem Anscheine nach einer Hauptströmung angehört.

7. Die Druckhöhen in den beiden Tiefbrunnen weichen um 1,7 bis 2 dm von einander ab, ihre Monatsmittel bilden zwei parallele Kurven.

8. Während die täglichen Spiegelschwankungen (bei dem Roseschen Brunnen nur an Sonn- und Feiertagen) durch die Ostsee hervorgerufen werden, zeigen die Monats- und Jahresmittel eine von der Ostsee ganz unabhängige Bewegung. Aus den bis jetzt bekannten Monatsmitteln (S. 76) wurden für die Jahre 1913—16 folgende mittleren Wasserstände berechnet:

im Tiefbrunnen	1913 vom Juli an	1914	1915	1916
der Staatswerft	+ 3,167 m N.N.	+ 3,230 m N.N.	+ 3,323 m N.N.	—
in Roses Garten	+ 2,950 » »	+ 3,056 » »	+ 3,146 » »	+ 3,237 m N.N.[1])
Wasserspiegel-unterschied beider Brunnen	0,217 m	0,174 m	0,177 m	

In beiden Brunnen wurde ein zunehmendes Höhersteigen des Wasserspiegels festgestellt und zwar gegenüber dem Vorjahre:

im Tiefbrunnen	im Jahre 1914	im Jahre 1915	im Jahre 1916
	eine Zunahme von		
der Staatswerft	63 mm	93 mm	—
in Roses Garten . . .	86 »	90 »	91 mm

Welchen Ursachen dieser andauernde Wasserauftrieb zuzuschreiben ist, entzieht sich noch unserer Beurteiluug. Vielleicht geben einmal die Niederschlagszahlen nach einer längeren Beobachtungszeit Aufschluß.

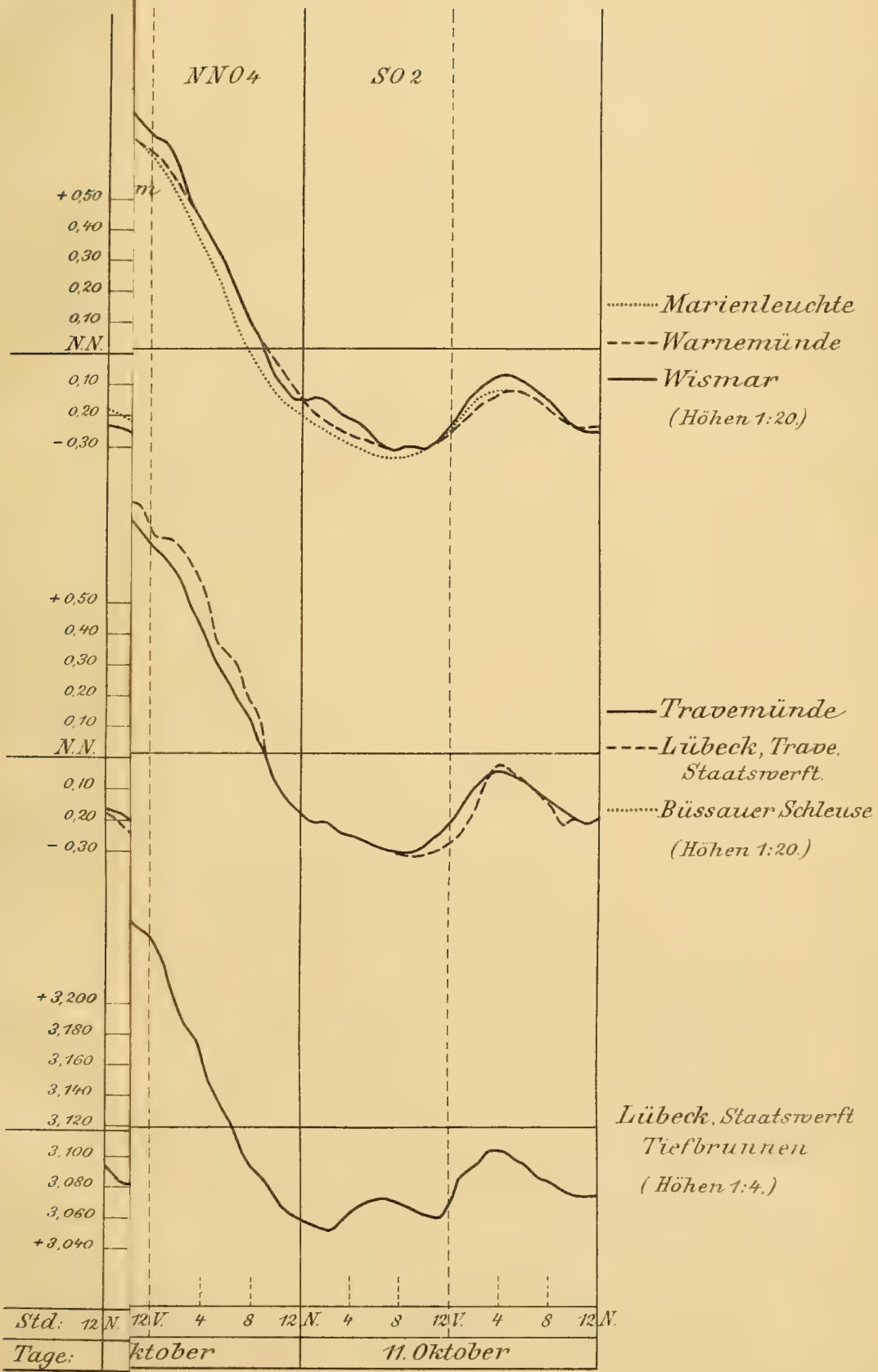
[1]) Bis Ende Juli.

Sturmflut vom 9. und 10. Januar 1914. Taf. 1.

H.G. Rahtgens, Lübeck

gez. Kat. Amt

Taf. 2.



HG Rahtgens, L

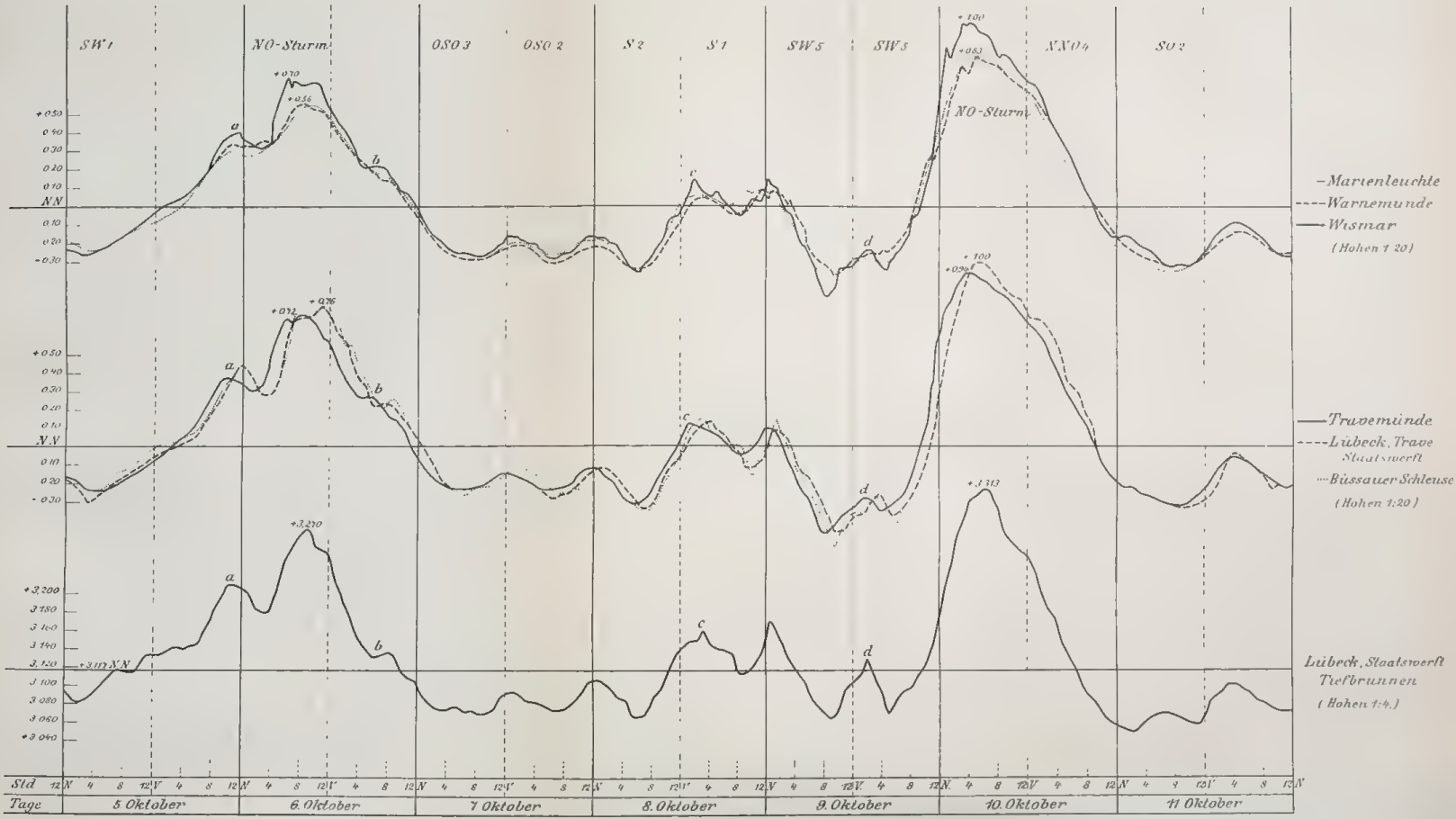
gez. Kat. Amt

Wasserstände

der Ostsee, der Trave und des Tiefbrunnens in der Lübecker Staatswerft.

bei wechselnden Winden, vom 5. bis 11. Oktober 1913

Taf. 2



HG Rahtgens, Lübeck

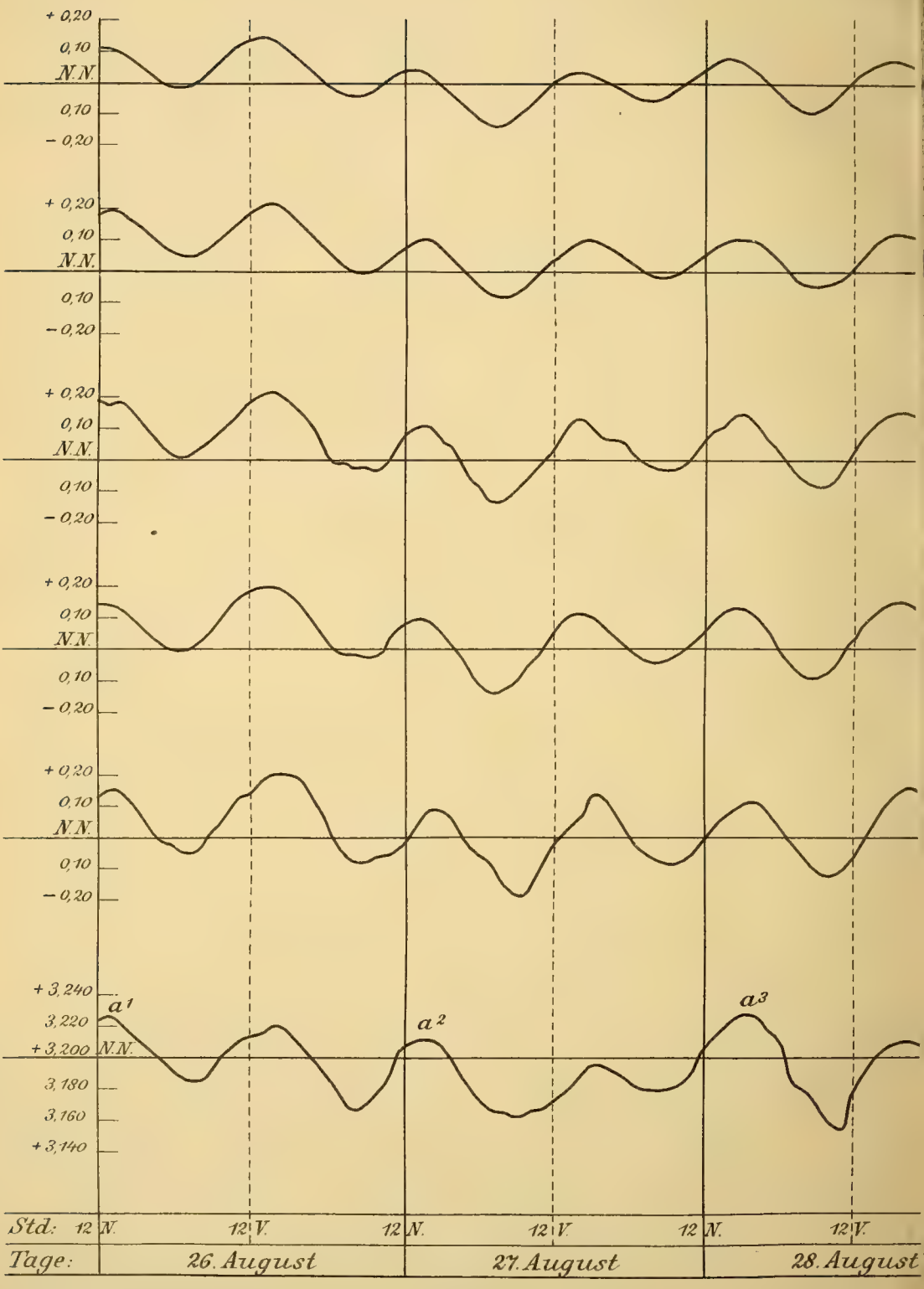
gez. Kat. Amt

Ebbe- und

von Marienleuchte, Warnemünde

und im Tiefbrunnen der

vom 26. bis 3



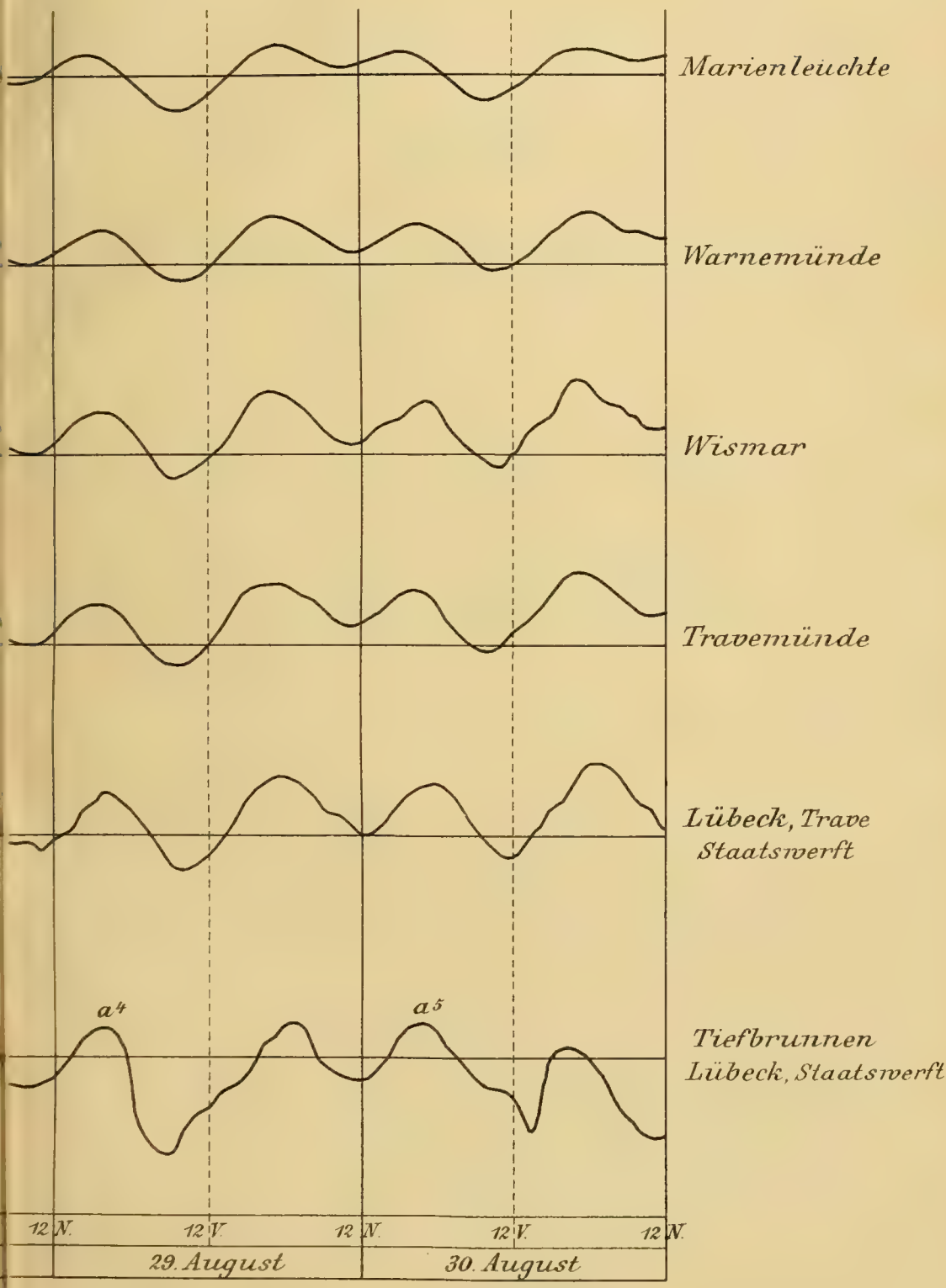
H.G.Rahtgens, Lübeck

Flutkurven *Taf. 3.*

Wismar, Travemünde, Lübeck, (Höhen 1:20)

Lübecker Staatswerft, (Höhen 1:4)

August 1913.



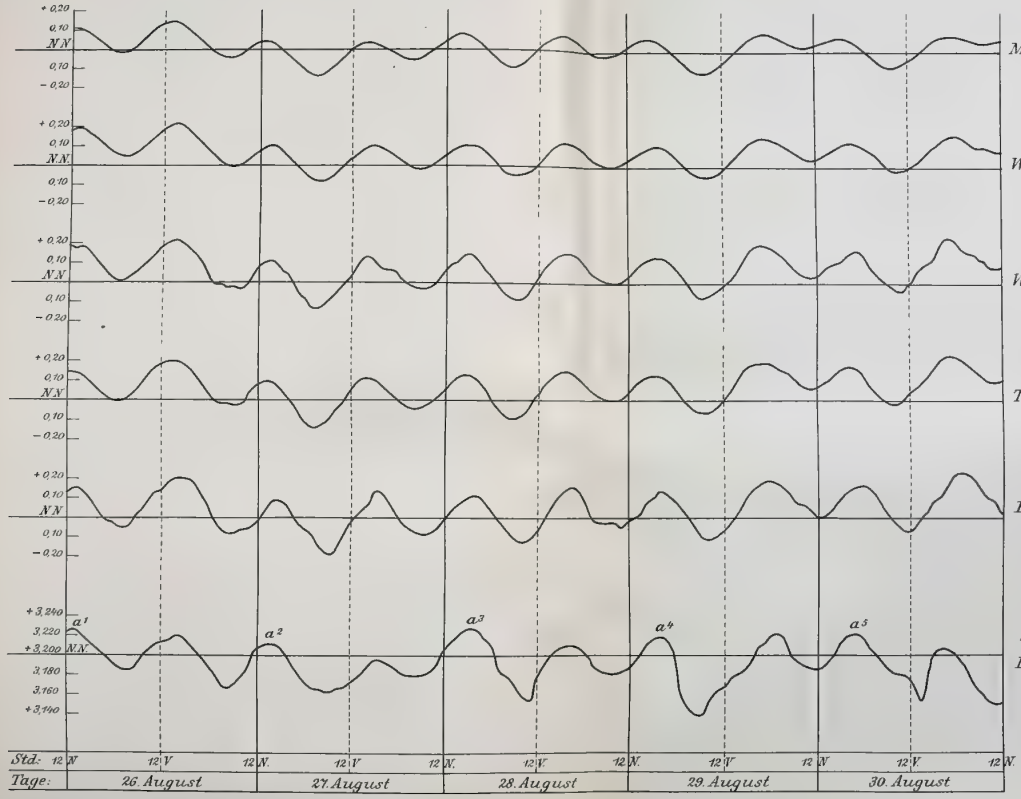
gez. Kat. Amt.

Ebbe- und Flutkurven

Taf. 3.

von Marienleuchte, Warnemünde, Wismar, Travemünde, Lübeck, (Höhen 1:20)
und im Tiefbrunnen der Lübecker Staatswerft, (Höhen 1:4)

vom 26. bis 30. August 1913



H.G.Rahtgens, Lübeck

gez. Kat. Amt.

Bericht

über die

Vortragstätigkeit in der Geographischen Gesellschaft

in den Jahren 1913—1916.

1913.

Seit Veröffentlichung der letzten Mitteilungen (Heft 26) sind noch die folgenden Vorträge gehalten:

24. Oktober: B. Peters: Der Deutsche Dendrologentag in Aachen und eine anschließende Reise nach Holland und Belgien.
14. November: Dr. Rudolphy: Eine Reise nach Teneriffa.
19. Dezember: Prof. Dr. Halbfaß (Jena): Eine Reise zum Castanneda-See im nordwestlichen Spanien.

Um den Mitgliedern außer den Vorträgen an den ordentlichen Versammlungstagen etwas zu bieten, wurden im Winter an den Herrenabenden noch solche gehalten, die sich das Ziel setzten, eine zusammenhängende Übersicht über die Entstehung und Umbildung der Erdrinde zu geben.

Zunächst brachten diese Abende im laufenden Jahre:

28. November: Dr. Schaper: Die Entstehung und Zusammensetzung der Gesteine.
12. Dezember: Oberlehrer Knoke: Die Bildung und Bewegung der Erdoberfläche.

1914.

An ordentlichen Versammlungstagen:

16. Januar: Dr. Rüdiger (Hamburg): Die Schröder-Stranz-Expedition nach Spitzbergen 1912/13.
13. Februar: Fischereidirektor Lübbert (Hamburg): Der Walfang in früheren Jahrhunderten und zur Jetztzeit.

13. März: Prof. Dr. Sack: Einige Ergebnisse der neueren Erforschung des Luftmeeres.
30. Oktober: Direktor Dr. Schwarz: Die neuere Entwicklung unserer Schulatlanten.
27. November: Oberstleutnant z. D. Richelmann (Steglitz): Die geographische Beschaffenheit und Verteidigungsfähigkeit der deutschen Kolonien.
11. Dezember: Dr. H. Spethmann (Berlin): Englands Küsten und Häfen.

An Herrenabenden:

30. Januar: Oberlehrer Weber: Die ältere Geschichte der Erdrinde.
27. Februar: Prof. Dr. Steyer: Die neuere Geschichte der Erdrinde.
6. März: Oberlehrer Dr. Schurig: Zur Geologie Schleswig-Holsteins und der Umgebung Lübecks.

1915.

An ordentlichen Versammlungstagen:

15. Januar: Prof. Dr. Ule (Rostock): Das heutige Ägypten.
12. Februar: Prof. Dr. Schott (Hamburg): Geographie der russischen Kriegsschauplätze.
12. März: Oscar Warncke: Erläuterungen zu historischen Karten: Die Veränderungen Europas seit 1500.
8. Oktober: Prof. Deckert (Frankfurt a. M.): Der Bau des britischen Weltreiches.
29. Oktober: Direktor Dr. Schwarz: Die Erdkunde auf unseren Schulen nach dem Kriege.
19. November: Prof. Dr. Godt: Über die Himmelsuhr für Lübeck.
10. Dezember: H. Struve: Der Segeberger Kalkberg.

An Herrenabenden wurden außer verschiedenen kürzeren Mitteilungen folgende Vorträge gehalten:

29. Januar: Oskar Rösing: Japan und Mexico.
26. Februar: A. Laves: Sao Paulo.

1916.

An ordentlichen Versammlungstagen:

21. Januar: Direktor F. Goerke (Berlin): Ägypten, der Suezkanal und der Weltkrieg.
4. Februar: Oberlehrer Dr. Schurig: Zur Erforschung des Hemmelsdorfer Sees.

25. Februar: Heinr. Hartmann (Ahrensbök): Gummi elasticum, seine Gewinnung, Verwendung und Verwertung im jetzigen Kriege.
3. März: Kunstmaler Plaß (Kempfenhausen): Albanien.
24. März: Prof. Dr. Ohnesorge: Ukraina.
7. April: Prof. Dr. Schott (Hamburg): Die Hauptwege des Seeverkehrs, besonders des deutschen Handelsschiffverkehrs vom militärgeographischen Standpunkte aus.

An Herrenabenden:

28. Januar: Carl Suckau: Einiges aus der Geschichte des Rauchens und Tabakgeschichten.
10. März: B. Peters: Haiti während des Krieges.
31. März: Lehrer W. Blohm: Fischreichtum und Vogelleben des Hemmelsdorfer Sees.

Ein Verzeichnis der Mitglieder der Geographischen Gesellschaft findet sich in dem in diesem Jahre herausgegebenen Verzeichnis der Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit.

Druck von Max Schmidt in Lübeck

G
13
G35X
NH
V.22-27